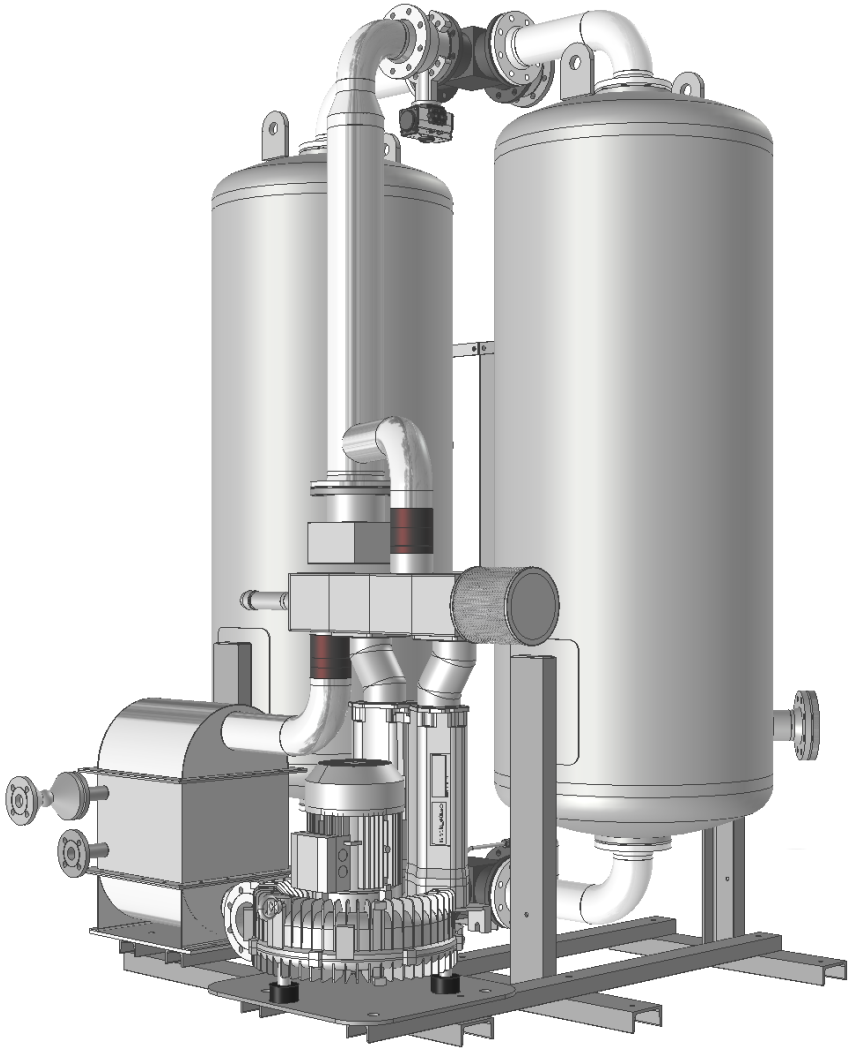
FST GmbH
Filtrations-Separations-Technik



Betriebsanleitung Adsorptionstrockner DTS 45-1100 BVL

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Informationen 5
   1.1 Hersteller 5
   1.2 Trockner-Maschinenpass 6
   1.3 Kontaktdaten 6
   1.4 Begleitende Dokumente 6
   1.5 Hinweise zur Gewährleistung 7
   1.6 Zu dieser Betriebsanleitung 7
2. Leistungsbeschreibung 9
   2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 9
   2.2 Technische Daten 11
3. Sicherheitshinweise 13
   3.1 Schilder und Hinweise 13
   3.2 Gefahrenbereiche am Trockner 14
   3.3 Allgemeine Sicherheitshinweise 15
4. Technische Produktbeschreibung 17
   4.1 Übersichtszeichnung 17
   4.2 Prozessfließbild 19
   4.3 Funktionsbeschreibung 20
   4.4 Optionen 24
5. Bedienelemente 26
   5.1 Hauptschalter 26
   5.2 Handentriegelung des Begrenzerthermostats 26
   5.3 Manometer 27
   5.4 Ventil-Stellungsanzeigen 27
   5.5 Steuerluftversorgung 28
   5.6 Touchpanel 30
      5.6.1 Übersicht über die Bedienelemente 30
      5.6.2 Starten und Stoppen der Trocknersteuerung 31
      5.6.3 Menüfenster: „Fehlermeldungen“ 33
      5.6.4 Menüfenster: „Info“ 34
      5.6.5 Menüfenster: „Prozesswerte“ 35
      5.6.6 Menüfenster: „Status“ 35
      5.6.7 Menüfenster: „Parameter“ 35
      5.6.8 Menüfenster: „Betriebsmeldungen“ 41
      5.6.9 Menüfenster: „System“ 41
      5.6.10 Menüfenster: „Passwortverwaltung“ 42
   5.7 Bedienung in der Passwortebene „*Operator*“ 43
      5.7.1 Einloggen 43
      5.7.2 Zeitsteuerung und Taupunktsteuerung 44
      5.7.3 Grenzwert Taupunkt Einstellen 45
      5.7.4 Starten und Stoppen „von Fern“ oder „vor Ort“ 46
   5.8 Schnittstellen der Steuerung 46
   5.9 Fehlermeldungen und Maßnahmen 47
      5.9.1 Fehlermeldungen: Alarme 47
      5.9.2 Fehlermeldungen: Warnungen 50

6. Transportieren, aufstellen und lagern 53
6.1 Transportieren 53
6.2 Aufstellen 54
6.3 Lagern 55
7. Installation 56
7.1 Installation der anschließenden Rohrleitungen 56
7.2 Installation der Spannungsversorgung 59
8. In Betrieb nehmen 60
8.1 Voraussetzungen für die erste Inbetriebnahme 60
8.2 Trockner in Betrieb nehmen 62
8.2.1 Trockner unter Druck setzen 63
8.2.2 Austrittsseitiges Ventil öffnen 63
8.2.3 Drehrichtung des Gebläses prüfen 64
8.2.4 Drehrichtung des Gebläses korrigieren 65
8.2.5 Trocknerprogramm Starten 65
9. Außer Betrieb nehmen und wieder in Betrieb nehmen 66
9.1 Trockner im Notfall außer Betrieb nehmen 66
9.2 Trockner stoppen 66
9.3 Trockner außer Betrieb nehmen 66
9.4 Trockner drucklos machen 67
9.5 Trockner wieder in Betrieb nehmen 67
10. Warten und Instandhalten 68
10.1 Regelmäßige Wartungsintervalle 69
10.1.1 Sichtkontrolle und Funktionsüberwachung 70
10.1.2 Schutzgitter reinigen 70
10.1.3 Trockner und Trocknersteuerung reinigen 70
10.1.4 Kabel und Klemmen auf festen Sitz prüfen 70
10.1.5 Taupunktsensor kalibrieren 71
10.1.6 Filterelemente austauschen 71
10.1.7 Expansionsschalldämpfer austauschen 72
10.1.8 Gebläse-Wellenlager prüfen 72
10.1.9 Trockenmittel prüfen und austauschen / Siebkorb reinigen 73
10.1.10 Dichtmanschette und Rückschlagklappe austauschen 75
11. Anhang und technische Unterlagen 76
11.1 Aufstellungszeichnung 76
11.2 Prozessfließbild 76
11.3 Pneumatikplan 76
11.4 Stromlaufplan 76
11.5 Dokumentation zu einzelnen Komponenten 76

1. Allgemeine Informationen

1.1 Hersteller

FST GmbH

Filtrations-Separations-Technik

FST GmbH

Stammsitz: Weiherdamm 17 – D-57250 Netphen

Vertrieb: Im Teelbruch 106 – D-45219 Essen

☏ +49 (0) 2054 8735-0

🖷 +49 (0) 2054 8735-100

✉ info@fstweb.de

! Bitte richten Sie alle Anfragen zum Produkt an die Vertriebsadresse!

Bei Rückfragen zum Produkt geben Sie bitte den Typ und die Fabrikationsnummer an. Diese Angaben befinden sich auf dem Typenschild auf dem Schaltschrank des Trockners. (→Seite 13)

1.2 Trockner-Maschinenpass

Modell:	
Auftrags-Nr.:	
Fabr-Nr.:	
Behälter-Nr. (links/rechts):	
Baujahr:	
Datum der Inbetriebnahme:	

1.3 Kontaktdaten

Name:	
Firma:	
Adresse:	
Telefon / Fax:	
Email:	

Die oben aufgeführten Trocknerdaten sind für jeden Trockner individuell unterschiedlich. Bitte füllen Sie die Felder gemäß den Typenschildern und Ihren Vertragsunterlagen aus. Die Daten ermöglichen es dem Hersteller den Trockner einwandfrei zu identifizieren und erleichtern die Beratung und die Bereitstellung der richtigen Ersatzteile.

Ein Teil der hier gelisteten Informationen und weitere wichtige Daten finden Sie auf dem Typenschild des Trockners und dem Typenschild der Behälter. (→ Seite 13)

1.4 Begleitende Dokumente

- Aufstellungszeichnung
- Prozessfließbild
- Pneumatikplan der Steuerluft für Armaturenantriebe
- Stromlaufplan
- Betriebsanleitungen einzelner Komponenten

Hinweis zu den begleitenden Dokumenten

Begleitende Dokumente (z.B. der Komponenten) müssen beachtet werden. Sie enthalten zusätzliche Informationen wie z.B. zur Wartung und sind daher für den sicheren Betrieb des Trockners erforderlich.

Ggf. erforderliche Druckbehälterdokumentation wird dem Besteller separat zugestellt.

1.5 Hinweise zur Gewährleistung

Angaben zur Gewährleistung finden Sie in unseren „Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen“.
(→ www.fstweb.de)

Bei den folgenden Fällen erfolgt keine Gewährleistung:

- Wenn die Sicherheitshinweise und Anweisungen in dieser Betriebsanleitung oder begleitenden Dokumenten nicht beachtet werden.
- Wenn der Trockner von Personen bedient oder gewartet wird, die nicht die erforderliche Qualifikation haben. (→ siehe „Zielgruppe“: Seite 7)
- Wenn der Trockner nicht gemäß dem bestimmungsgemäßen Gebrauch verwendet wird. (→ Seite 9)
- Wenn durch aggressive Bestandteile in der Druckluft oder der Umgebung Schäden am Trockner entstehen.
- Wenn für Wartungen und Reparaturen keine Originalteile des Herstellers verwendet werden
- Wenn der Trockner trotz nachweislichem Defekt weiter betrieben wird

1.6 Zu dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung enthält alle technischen Informationen, die zur Installation, dem Betrieb, der Wartung und der Entsorgung des Trockners bekannt sein müssen.

Die Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an alle Personen, die Arbeiten an und mit dem Trockner durchführen. Wir weisen darauf hin, dass es sich bei diesen Personen um Fachpersonal handeln muss, das aufgrund seiner Qualifikation und Erfahrung im Umgang mit Druckluftanlagen und elektrischen Anlagen geübt ist. Wenn Sie keine Erfahrung mit solchen Anlagen haben, sollten Sie fachkundige Hilfe in Anspruch nehmen. Wir empfehlen dringend die Inbetriebnahme und Wartungen durch den Hersteller oder einen seiner autorisierten Vertragspartner durchführen zu lassen.

Zum Umgang mit der Betriebsanleitung

Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung und begleitenden Dokumente vor der Montage und der Inbetriebnahme aufmerksam durch und beachten Sie die Hinweise. Nur bei Beachtung der Vorschriften und Hinweise ist ein sicherer Betrieb und eine einwandfreie Funktion des Trockners sichergestellt. Beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise.

Bewahren Sie die Betriebsanleitung gut zugänglich in der Nähe des Trockners auf.

Wenn Sie den Trockner einmal verkaufen oder verleihen, geben Sie diese Betriebsanleitung und alle begleitenden Dokumente an den neuen Besitzer weiter. (→ Seite 6)

Für Schäden, die durch Missachtung der Betriebsanleitung entstehen übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Alle Informationen in dieser Betriebsanleitung gelten zum Zeitpunkt des Publikationsdatums. Da die Bauteile und die Arbeitsabläufe jederzeit geändert werden können und diese Änderungen die Wartung des Trockners beeinflussen, sollten die neusten Informationen zur Verfügung stehen, bevor Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

Verwendete Zeichen und Symbole

- Kästchen werden für Aufzählungen verwendet

1) Nummerierungen betonen, dass die Arbeitsschritte in einer bestimmten Reihenfolge durchgeführt werden sollen.

→ Querverweise verweisen auf Informationen auf einer andere Seite oder einem anderen Dokument

Hinweis!
Hier werden Dinge genannt, denen Sie besondere Aufmerksamkeit schenken sollen.
Die Beachtung der Hinweise hilft beim sicheren Umgang mit dem Produkt.

Tipp!
Hier werden Dinge genannt, denen Sie besondere Aufmerksamkeit schenken sollen.
Die Beachtung der Tipps hilft das Produkt besonders effizient zu betreiben.

VORSICHT !
Hier wird auf eine möglicherweise schädliche Situation hingewiesen.
Wenn diese Situation nicht gemieden wird, besteht die Möglichkeit einer Verletzung von Personen und einer Beschädigung des Produkts oder angrenzender Anlagenteile.

WARNUNG !
Hier wird auf eine möglicherweise gefährliche Situation hingewiesen.
Wenn diese Situation nicht gemieden wird, besteht die Möglichkeit von schweren oder tödlichen Verletzungen.

GEFAHR !
Hier wird auf eine unmittelbar drohende Gefahr hingewiesen.
Wenn diese Gefahr nicht gemieden wird, sind schwere oder tödliche Verletzungen die Folge.

2. Leistungsbeschreibung

Der Trockner dient zur Entfernung von Feuchtigkeit aus Druckluft für industrielle Anwendungen.

Ein typischer Einsatz ist die Aufbereitung der Druckluft aus einer Kompressorstation.

Bei der Vorbehandlung der Druckluft durch Abscheider und Feinfilter können nur die flüssigen Wasseranteile aus der Druckluft entfernt werden. Der Trockner entfernt nach einer solchen Vorbehandlung auch die dampfförmigen Wasseranteile. Die Trocknung erfolgt bis zu sehr geringen Restkonzentrationen von Wasserdampf in der getrockneten Druckluft. Diese Restfeuchtigkeit wird als Drucktaupunkt in °C gemessen.

Der Trockner arbeitet vollautomatisch und ist für den Dauerbetrieb konzipiert. Durch diverse Kommunikationsschnittstellen und eine optional erhältliche Feuchtmessung kann der Trockner besonders wirtschaftlich betrieben werden.

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Trockner ist ausschließlich für die Trocknung von Druckluft vorgesehen!
Wenn der Trockner für die Trocknung anderer Gase (z.B. reiner Stickstoff) eingesetzt wird, ist das zuvor mit dem Hersteller abzustimmen. Ggf. sind besondere Sicherheitsrichtlinien zu beachten.

Der Trockner ist konzipiert für die Aufstellung an einem Ort, der folgende Bedingungen erfüllt:

- Innenraum
- wettergeschützt
- belüftet
- frostfrei
- trocken
- keine bis geringe Staubbelastung
- keine Vibrationen über Boden oder angeschlossene Rohrleitungen
- Umgebungsluft frei von aggressiven und korrosionsfördernden Substanzen
- Umgebungsluft frei von Substanzen, die das Trockenmittel schädigen oder in der Wirkung beeinflussen (z.B. Ammoniak und andere basisch reagierende Substanzen; Ölnebel; Wassersprühnebel)
- frei von Gefahren durch explosive Atmosphäre innerhalb oder außerhalb des Trockners. (Der Trockner ist in seiner Standardausführung nicht ATEX-konform)

Der Trockner darf nur mit Druckluft innerhalb der maximal zulässigen Betriebsbedingungen betrieben werden.
Die Spannungsversorgung muss den spezifizierten Werten entsprechen.
Die maximal zulässigen Betriebsbedingungen und die erforderliche Spannungsversorgung sind auf dem Typenschild definiert (→ Seite 13).

Umbauten an dem Trockner oder der Gebrauch von fremden Teilen können beim Betrieb zu unvorhersehbaren Gefahren und Schäden führen. Diese Maßnahmen dürfen nur nach vorheriger Prüfung und Freigabe durch den Hersteller durchgeführt werden. Verwenden Sie nur original Ersatzteile vom Hersteller.

Jede andere Anwendung gilt als bestimmungswidrig und ist unzulässig. Für Schäden, die durch bestimmungswidrige Verwendung entstehen, übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Die auf dem Typenschild angegebenen Werte verstehen sich als mechanische Belastungsgrenzen.
Bitte beachten Sie, dass die Trocknungsleistung nicht auf diese mechanischen Belastungsgrenzen bezogen ist, sondern auf die nominalen Betriebsbedingungen (→ Seite 11) oder auf Betriebsbedingungen, die in der Planungsphase individuell für diesen Trockner ermittelt wurden.
Die Trocknungsleistung wird gewährleistet für die „nominellen Betriebsbedingungen“, sowie für eine bestimmte Kombination der einzelnen Betriebsparameter (Druckluftvolumenstrom, Druck, Temperatur, gewünschter Drucktaupunt, Umgebungstemperatur und Umgebungsfeuchtigkeit).
Die individuelle Auslegung auf Ihre Betriebsbedingungen finden Sie in Ihren Vertragsunterlagen oder können beim Hersteller erfragt werden.

Wird der Trockner außerhalb dieser Betriebsbedingungen betrieben, dann kann die Trocknungsleistung nicht garantiert werden.

Die zugeführte Druckluft muss folgender Qualität entsprechen:

- frei von aggressiven und korrosionsfördernden Substanzen
- gefiltert gem. ISO 8573-1:2010 (1:*:3)
- frei von Substanzen, die das Trockenmittel schädigen

*= Die Druckluft sollte mit Feuchtigkeit gesättigt sein oder nur geringfügig untersättigt sein. Bei vorgetrockneter Druckluft (z.B. nach einem Kältetrockner) kann die Trocknungsleistung des Trockners verringert sein. Insbesondere bei der Erstinbetriebnahme und nach einem Trockenmittelwechsel kann vorgetrocknete Druckluft die Trocknungsleistung negativ beeinflussen.

TIPP

Bei vorgetrockneter Druckluft
Betreiben Sie den Trockner einige Tage mit Feuchtigkeit gesättigter Druckluft, um das Trockenmittel zu aktivieren. Für diese Aktivierung sollte die Trocknersteuerung wie folgt eingestellt werden:

1) Wählen Sie den Betriebsmodus „**Zyklusart : *variabel***“. (→ Seite 39)
2) Wählen Sie als Grenzwert **Taupunkt**, den Taupunkt, den Sie noch tolerieren können – aber nicht schlechter als -10°C. (→ Seite 40)

Der Taupunkt sollte sich in den folgenden Tagen verbessern.

3) Beobachten Sie über einige Tage den Verlauf des Taupunktmesswertes.
4) Wählen Sie als Grenzwert **Taupunkt** einen Wert, der ca. 10°C schlechter ist als der normalerweise erreichte Taupunkt – aber nicht schlechter als -10°C.

Danach werden meist auch mit vorgetrockneter Druckluft ausreichend gute Trocknungsleistungen erzielt. Sollte sich der Taupunkt später wieder verschlechtern, muss die Prozedur wiederholt werden.

Beispiel:

- Der Trockner soll einen Taupunkt von -40°C erreichen. Es werden jedoch nur -30°C erreicht.
- Wählen Sie die Zyklusart “**variable**” und einen **Taupunkt** Grenzwert von -20°C.
- Die Adsorptionsphase des Trockners wird nun sehr lang und folglich wird der Trockner stärker mit Feuchtigkeit beladen.
- Nach ein paar Tagen verbessert sich der Taupunkt allmählich und erreicht schließlich Werte um -55°C.
- Wählen Sie jetzt einen **Taupunkt** Grenzwert von -40°C. Der Trockner sollte nun dauerhaft gute Taupunkte erreichen.

2.2 Technische Daten

Trockner	Nomineller Volumenstrom	Druckluft-Anschluss	Gewicht	Höhe	Breite	Tiefe	Installierte Erhitzerleistung	Installierte Motorleistung	Abluftstrom
	V		[kg]	[mm]	[mm]	[mm]	[kW]	[kW]	[m³/h]**
DTS 45 BVL	430	DN 40	465	1960	1250	1120	4,5	0,85	130
DTS 55 BVL	530	DN 40	560	2210	1250	1120	4,5	0,85	130
DTS 65 BVL	650	DN 50	640	2250	1420	1205	8,0	1,60	220
DTS 85 BVL	830	DN 50	780	2280	1420	1205	8,0	1,60	220
DTS 125 BVL	1230	DN 80	1020	2680	1520	1260	11,0	2,20	270
DTS 155 BVL	1540	DN 80	1320	2700	1620	1310	14,0	4,00	350
DTS 215 BVL	2140	DN 80	1690	2750	1800	1400	18,0	5,50	525
DTS 250 BVL	2470	DN 100	1900	2850	1900	1450	28,0	8,50	850
DTS 300 BVL	2990	DN 100	2400	2880	2050	1520	28,0	8,50	850
DTS 380 BVL	3800	DN 100	2800	2950	2200	1620	35,0	8,50	850
DTS 430 BVL	4300	DN 150	3800	3190	2300	1650	35,0	8,50	900
DTS 500 BVL	4980	DN 150	4050	3210	2450	1730	40,0	8,50	1100
DTS 540 BVL	5390	DN 150	4220	3230	2500	1760	48,0	15,00	1650
DTS 650 BVL	6540	DN 150	5000	3500	2600	1850	58,0	15,00	1650
DTS 720 BVL	7220	DN 150	5650	3520	2700	1900	69,0	15,00	1650
DTS 860 BVL	8620	DN 200	6380	3590	2900	2000	74,0	15,00	1650
DTS 940 BVL	9400	DN 200	7520	3620	3000	2200	84,0	19,00	2190
DTS 1100 BVL	11100	DN 200	8730	3670	3200	2300	95,0	22,00	2480

* = normiert auf 1 bar(a) und 20°C, sowie Betriebsbedingungen von 7 bar Betriebsüberdruck, einer Eintrittstemperatur von 35°C und einem Drucktaupunkt von -40°C.

** = normiert auf 1 bar(a) und 20°C, bei Atmosphärendruck

Klassifikation gem. DGRL 97/23/EG	IV
Fluidgruppe	2
Versorgungsspannung	400V 50Hz
Schutzklasse	IP54
Min. / Max. zulässiger Druck (PS)	4 bis 11 bar
Min. / Max. zulässige Temperatur (TS)	+1 bis +50°C
Zulässiger Druckabfall in der Abluftleitung	20 mbar
Geeignete Umgebungsluftqualität für Regeneration	Staubbelastung < 50 mg/m³ Temperatur +1 bis 40°C
Schalldruckpegel (Freifeldmessung in 1m Abstand)	75 bis 90 dB(A)

Individuelle Betriebsbedingungen
Wenn Ihre Betriebsbedingungen außerhalb der genannten Grenzen liegen, nehmen Sie bitte mit dem Hersteller Kontakt auf.
Für viele Sonderfälle können Optionen angeboten werden, die den Trockner für Ihre Betriebsbedingungen befähigt.

Druckbehälter
Weitere technische Details zu den Druckbehältern finden Sie in der separat gelieferten Druckbehälterdokumentation.
Die Druckbehälter bedürfen einer wiederkehrenden Prüfung. In Deutschland ist gem. AD 2000 Regelwerk eine wiederkehrende Prüfung durch eine benannte Stelle alle 5 Jahre durchzuführen. Bitte beachten Sie, dass national ggf. andere Vorschriften gelten.

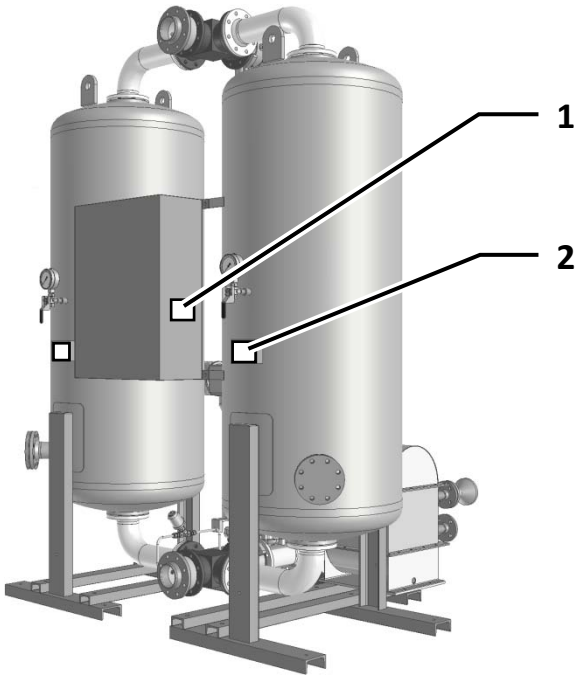
3. Sicherheitshinweise

Der Trockner ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch birgt der Umgang mit dem Trockner Gefahren, über die sich jeder bei der Arbeit mit dem Trockner bewusst sein muss. Insbesondere der falsche Umgang mit Druckluft und Elektrizität kann Unfälle mit schweren Verletzungen und Tod zur Folge haben. Wenn Sie keine Erfahrung mit solchen Anlagen haben, sollten Sie fachkundige Hilfe in Anspruch nehmen.

Hinweis!

- Beachten Sie beim Gebrauch dieses Trockners die Sicherheitshinweise, um Gefahren für Personen oder Sachschäden auszuschließen.
- Beachten Sie die speziellen Sicherheitshinweise in den jeweiligen Kapiteln.
- Beachten Sie gesetzliche Richtlinien und Unfall-Verhütungsvorschriften.
- Beachten Sie ggf. auch die Sicherheitshinweise in den örtlichen Werksvorschriften.

3.1 Schilder und Hinweise

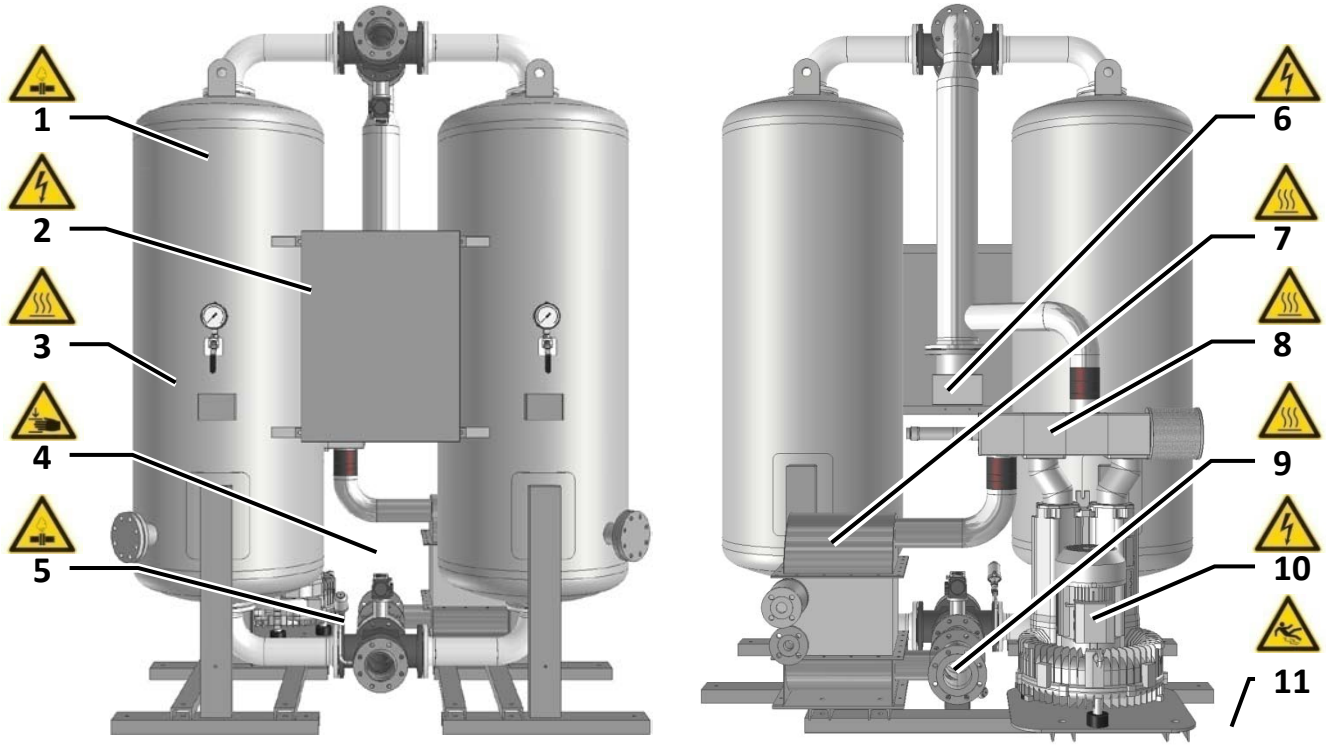


1 *Typenschild des Trockners*

2 *Typenschild der Behälter*

Die Typenschilder enthalten wichtige Informationen. Halten Sie die Typenschilder immer in gut lesbarem Zustand.

3.2 Gefahrenbereiche am Trockner



1 *Gefahr durch drucktragende Teile*

2;6;10 *Gefahr durch elektrische Spannung*

3;7;8 *Verbrennungsgefahr an den heißen Oberflächen von den Behältern und den Rohrleitungen*

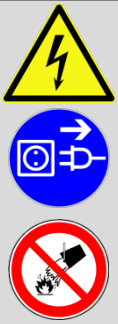
4 *Quetschgefahr an der Gelenkwelle während der Ventilbewegung*

5 *Gefahr durch plötzlich entweichenden Druck*

9 *Gefahr durch heißen Abluftstrom*

11 *Rutschgefahr durch verschüttetes Trockenmittel*

GEFAHR ! – Überdruck (1)
Der Trockner steht unter Druck.
Plötzlich austretende Druckluft kann zu schweren Verletzungen führen.
Führen Sie niemals mechanische oder elektrische Arbeiten an dem Trockner aus, solange der Trockner unter Druck steht.



GEFAHR ! – elektrische Spannung (2;6;10)
Der Trockner wird mit elektrischen Spannungen von bis zu 690 V betrieben.
Das Berühren von spannungsführenden Teilen kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Arbeiten an elektrischen Komponenten dürfen nur von hierfür qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden. Vergewissern Sie sich durch Messung mit einem Spannungsprüfer, dass der Trockner vom Stromnetz getrennt wurde und dass keine Teile des Trockners unter Spannung stehen, bevor Sie mit Wartungsarbeiten beginnen.
Im Brandfall nicht mit Wasser löschen.

WARNUNG ! – heiße Oberflächen (3;7;8)
Die Oberflächen der Behälter und Rohrleitungen können über 150°C heiß werden.
Die ungeschützte Berührung dieser Oberflächen kann zu Verbrennungen führen.
Vermeiden Sie den direkten Kontakt mit diesen Oberflächen. Beschränken Sie ggf. die Zugänglichkeit oder versehen Sie die heißen Komponenten mit einer thermischen Isolierung. (→ Seite 24)
Lagern Sie niemals brennbare Gegenstände in der Nähe des Trockners.

WARNUNG ! – Quetschgefahr (4)
Ca. alle 6 Stunden führt die Gelenkwelle automatisch eine Drehung um 90° durch. Bei Kontakt mit der Gelenkwelle können Körperteile verdreht und verletzt werden.
Halten Sie sich nicht an der Gelenkwelle fest. Greifen Sie nicht in die Gelenkverbindungen der Gelenkwelle.

WARNUNG ! – plötzlich entweichender Druck (5)
Ca. alle 6 Stunden wird Druck über einen Schalldämpfer abgelassen. Ein lauter und starker Luftstoß kann kleine Teile mitreißen und zu Verletzungen führen.
Stellen Sie keine Teile in die Nähe des Schalldämpfers. Der Schalldämpfer darf nicht manipuliert oder entfernt werden. Tragen Sie bei Arbeiten in der Nähe des Trockner Gehörschutz.

VORSICHT ! – heißer Abluftstrom (9)
Aus dem Regenerationsgas-Austritt tritt heiße Luft aus. Die Oberfläche der Abluftleitung kann über 150°C heiß werden. Die ungeschützte Berührung dieser Oberfläche kann zu Verbrennungen führen.
Ohne Abluftleitung wird der Aufstellungsraum sehr warm.
Verlegen Sie eine Abluftleitung außerhalb der Reichweite von Personen.

WARNUNG ! – Rutschgefahr (11)
Nach einem Trockenmittelwechsel kann Trockenmittel auf dem Boden zurückgeblieben sein.
Trockenmittel ist sehr rutschig und kann zu schweren Sturzverletzungen führen.
Entfernen Sie Trockenmittelreste sofort und sorgfältig vom Boden.

3.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

GEFAHR ! – Überlastung
Der Trockner darf nur mit Druckluft innerhalb der maximal zulässigen Betriebsbedingungen betrieben werden. Diese Betriebsbedingungen sind auf dem Typenschild definiert (→ Seite 13).
Das Überschreiten der maximal zulässigen Betriebsbedingungen kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Es ist die Pflicht des Betreibers sicherzustellen, dass die angeschlossene Druckquelle gegen Überschreiten des maximal zulässigen Betriebsdrucks (PS) und der zulässigen minimalen und maximalen Temperatur (TS) abgesichert ist.
Lesen Sie dazu auch den Abschnitt „Bestimmungsgemäßer Gebrauch“ (→ Seite 9).

GEFAHR ! – Unerlaubter Eingriff
Veränderungen am Trockner oder der Trocknersteuerung können zu gefährlichen Betriebszuständen führen. Zuwiderhandlung kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Niemals die Funktion des Trockners durch Umbauten verändern
Niemals an drucktragenden Teilen Schweißarbeiten durchführen
Niemals das Steuerungsprogramm des Trockners ändern

Alle Änderungen am Trockner müssen vorher mit dem Hersteller abgestimmt und schriftlich genehmigt werden.

GEFAHR ! – Naheliegender Missbrauch
Die Verwendung des Trockners zu artfremden Zwecken kann zu Gefahren führen. Zuwiderhandlung kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Niemals den Trockner als Steighilfe verwenden
Niemals den Trockner zum Tragen von fremden Lasten verwenden
Niemals Komponenten des Trockners für fremde Verwendungszwecke einsetzen

Lesen Sie dazu auch den Abschnitt „Bestimmungsgemäßer Gebrauch“ (→ Seite 9).

WARNUNG ! – Sturzgefahr
Der Trockner darf nicht als Steighilfe verwendet werden. Die Komponenten des Trockners bieten keinen ausreichenden Halt und es können Teile abbrechen. Schäden am Trockner und Stürze mit schweren Verletzungen können die Folge sein.
Verwenden Sie für alle Tätigkeiten in der Höhe nur zugelassene Steighilfen!

VORSICHT ! – Trockenmittelstaub
Beim Umgang mit dem Trockenmittel kann es zur Bildung von mineralischem Staub kommen.
Der Trockenmittelstaub kann Augen und Atemwege reizen.
Tragen Sie für den Umgang mit dem Trockenmittel Augen- und Atemschutz.

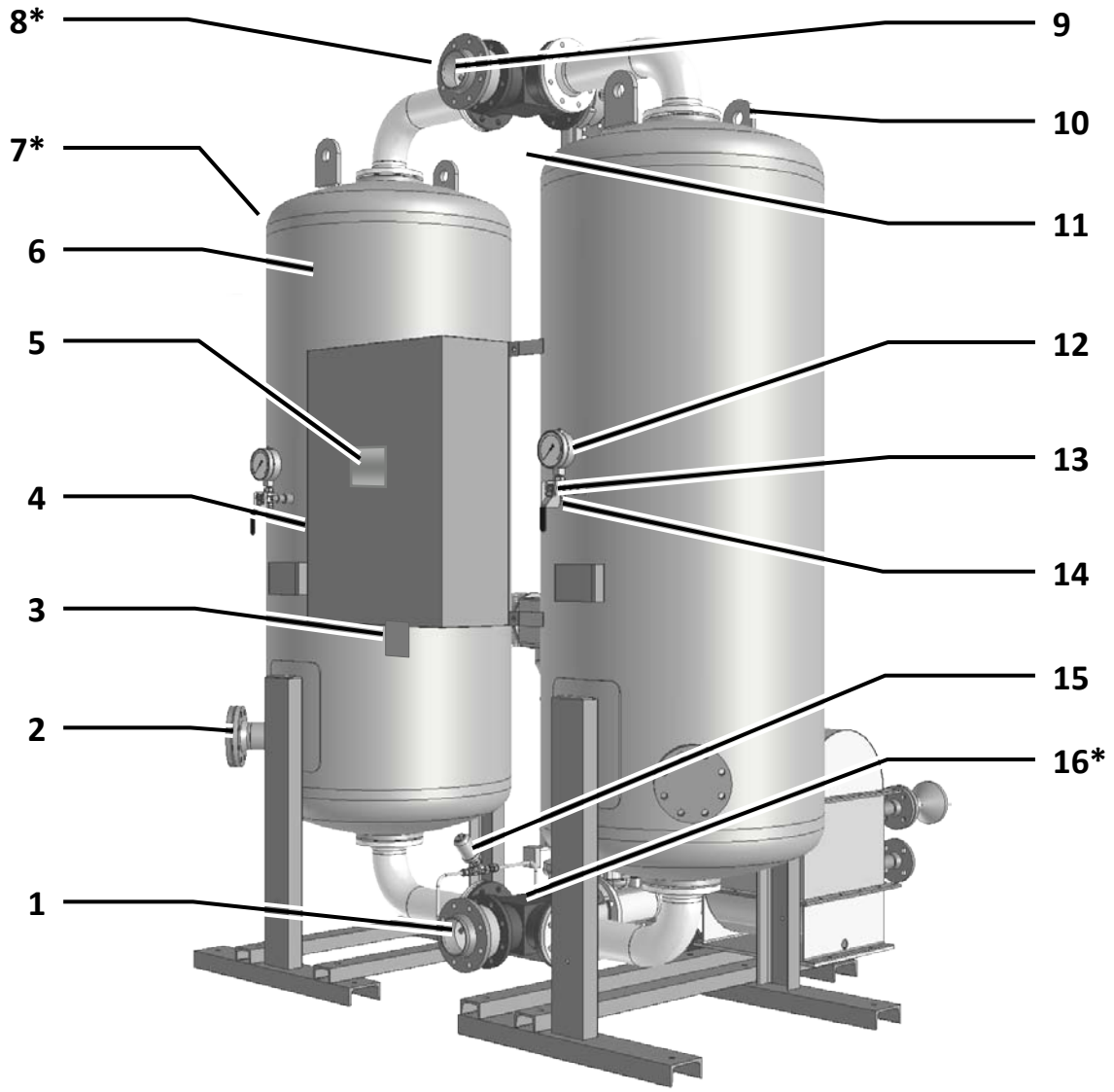
Trockenmittel
Das eingesetzte Trockenmittel unterliegt keiner Kennzeichnungspflicht nach der Gefahrenstoffverordnung. Es gelten jedoch die für den Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen.
Sicherheitsdatenblätter können auf Anfrage vom Hersteller bereitgestellt werden.
Das Trockenmittel kann Verunreinigungen aus der Druckluft anreichern. Je nach Art der Verunreinigung können sich daraus Gefahren beim Umgang mit den Trockenmitteln ergeben. Da die Art der Verunreinigung dem Hersteller des Trockners nicht bekannt ist, können die daraus resultierenden Gefahren in dieser Betriebsanleitung nicht bewertet werden.

Weitere Sicherheitshinweise
Weitere Sicherheitshinweise finden Sie in den jeweiligen Kapiteln.

4. Technische Produktbeschreibung

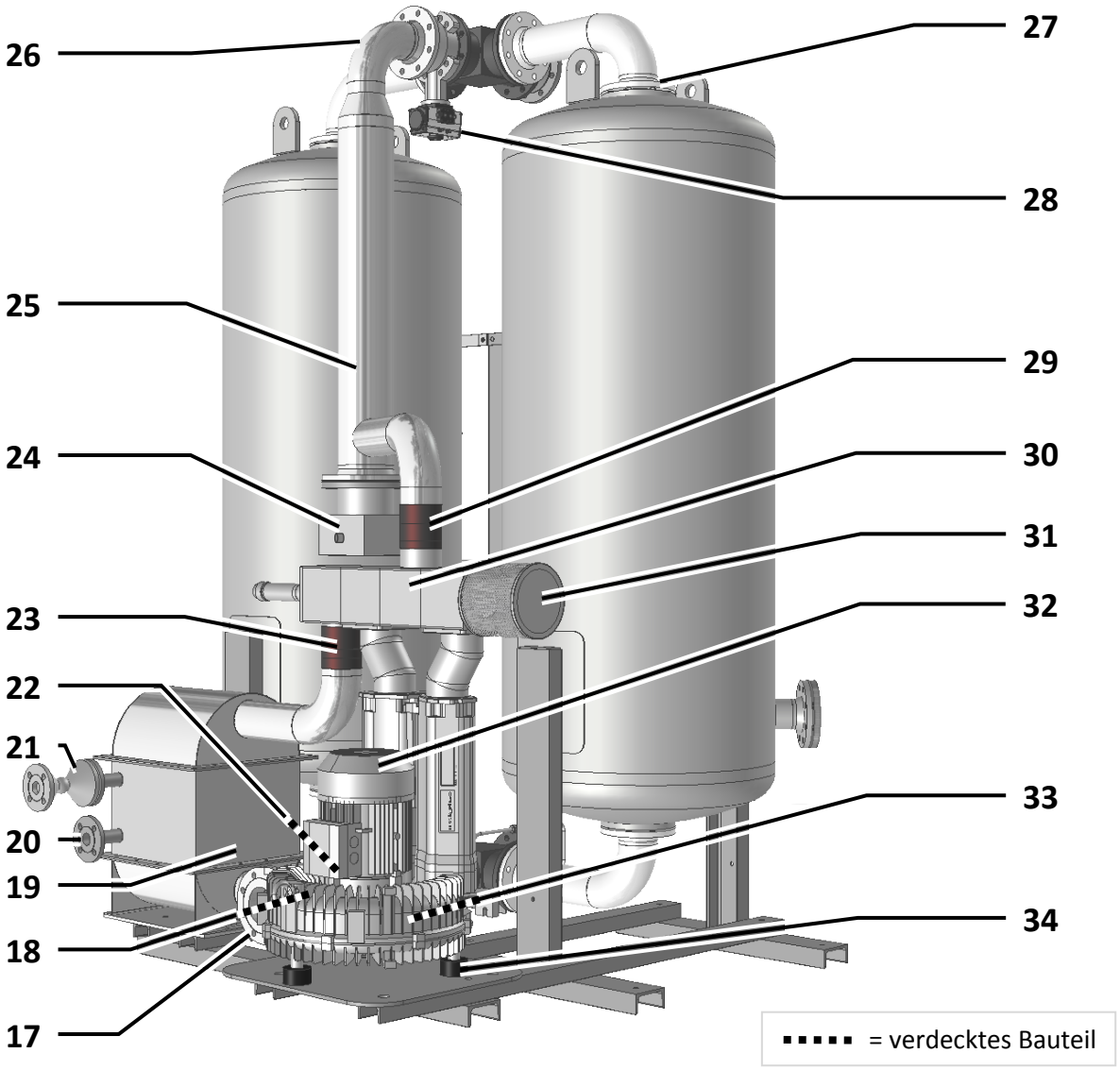
4.1 Übersichtszeichnung

Vorderansicht



1 *Druckluft-Eintritt (GJ) / unteres Hauptventil mit Antrieb (V1)*
2 *Trockenmittel-Entleerung*
3 *Steuerluftfilter, Druckminderer*
4 *Hauptschalter*
5 *Schaltschrank mit Touchpanel und Pilotventil-insel (Y1-Y6)*
6 *Behälter(A1, A2) mit Siebboden (ST1, ST2)*
7 *Seitliche Verzurrösen für Transport (*optional)*
8 *Taupunktsensor (MT01) (*optional)*
9 *Druckluft-Austritt (GO) / oberes Hauptventil (V2)*
10 *Obere Hebeösen*
11 *Gelenkwelle zur Verbindung der Hauptventile*
12 *Manometer (PI01, PI02)*
13 *Handventil für Druckmessung (HV1, HV2)*
14 *Drucksensor (PT01, PT01)*
15 *Druckaufbauventil (V4)*
16 *Endlagenmelder (GS01) (*optional)*

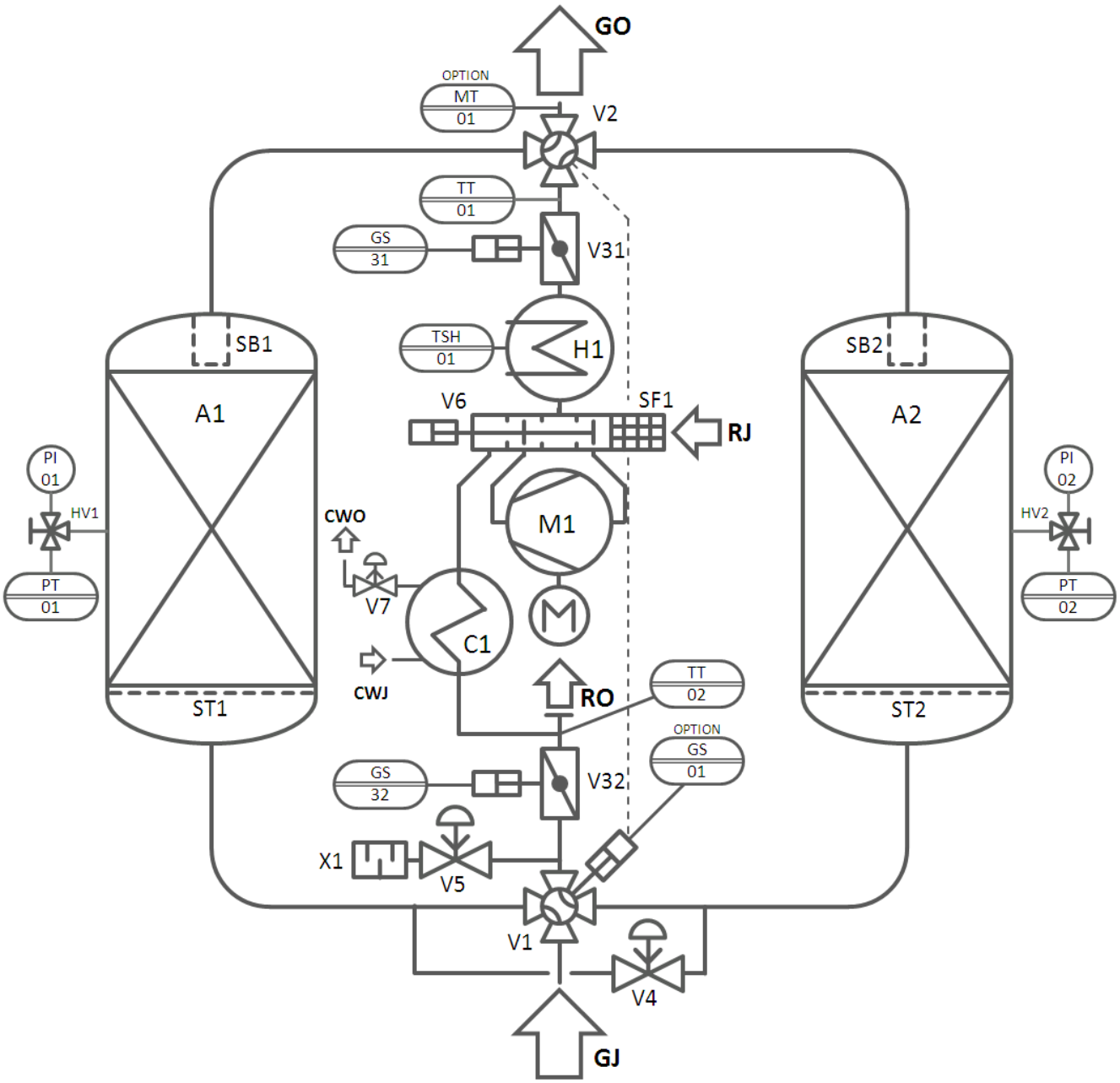
Rückansicht



17 Regenerationsluft-Austritt (RO)
18 *Temperatursensor(TT02)*
19 Kreislaufkühler (C1)
20 Kühlwasser-Eintritt (CWJ)
21 Kühlwasserventil (V7) und Kühlwasser-Austritt (CWO)
22 Regenerationsluftklappe (V32) mit Endlagenmelder (GS032)
23 Flexibler Schlauch (P2)
24 Anschlusskasten des Erhitzers mit Handentriegelung für den Begrenzerthermostat (TSH01)
25 Erhitzer (H1) in Strömungsrohr
26 *Temperatursensor* (TT01)
27 Obere Behälteröffnung mit Siebkorb (SB1, SB2)
28 Regenerationsluftklappe (V31) mit Endlagenmelder (GS031)
29 Flexibler Schlauch (P1)
30 Kreislaufventil (V6) = 5-2-Wege-Ventil
31 Regenerationsluft-Eintritt (RJ) mit Ansaugfilter (SF1)
32 Gebläsemotor mit Lüfterrad (M1)
33 Expansionsventil (V5) mit Expansionsschalldämpfer (X1)
34 Schwingungsdämpfer

4.2 Prozessfließbild

Symbolische Darstellung der Trocknerkomponenten und ihrer Lage und Verbindung zueinander.



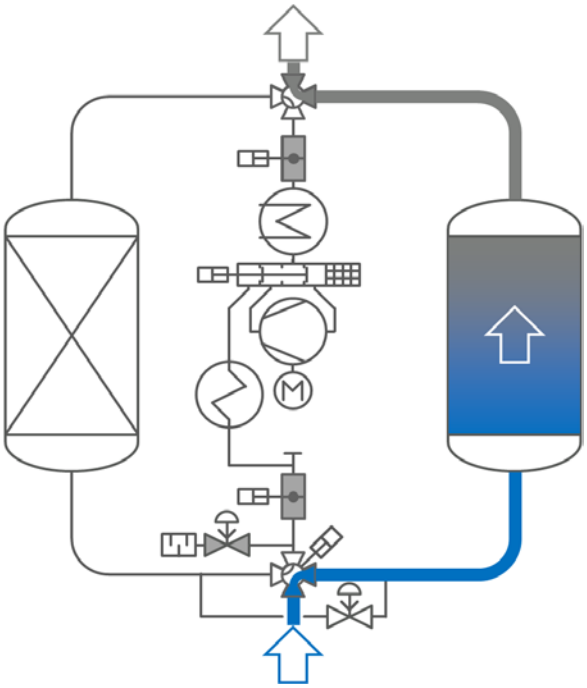
4.3 Funktionsbeschreibung

Das Funktionsprinzip des Trockners ist die Adsorption. Adsorption von Feuchtigkeit ist die Anlagerung von Wassermolekülen an einen hygroskopischen Feststoff (Trockenmittel). Dieser Vorgang ist reversibel und das Trockenmittel kann nach einer Regeneration erneut zum Trocknen eingesetzt werden.

Zur Trocknung der Druckluft wird der Druckluftstrom durch einen mit Trockenmittel gefüllten Behälter geleitet und dabei in intensiven Kontakt mit dem Trockenmittel gebracht. Das Trockenmittel entzieht der Druckluft die Feuchtigkeit und speichert sie in seiner inneren Struktur. Mit fortschreitender Feuchtebeladung des Trockenmittels lässt die Trocknungswirkung nach, bis das Trockenmittel mit Feuchtigkeit gesättigt ist. Das gesättigte Trockenmittel muss dann regeneriert werden. D.h. die in der inneren Struktur des Trockenmittels gespeicherte Feuchtigkeit wird wieder entfernt. Danach kann das Trockenmittel erneut zur Trocknung eingesetzt werden.
Für einen kontinuierlichen Betrieb eines Adsorptionstrockners sind zwei Behälter erforderlich, die wechselweise betrieben werden. Ein Behälter erfüllt die Aufgabe der Trocknung der Druckluft (Adsorption), der andere Behälter durchläuft in dieser Zeit die Prozessphasen der Regeneration. Das Wechselintervall zwischen Adsorption und Regeneration beträgt 6 Stunden oder länger.

Adsorptionsphase
Dauer ca. 6 bis 48 Stunden

Die feuchte Druckluft wird von einer Druckluftquelle (z.B. Kompressor) zum Druckluft-Eintritt (GJ) des Trockners gefördert. Das untere Hauptventil (V1) leitet die Druckluft zum Behälter, der sich im Betriebszustand „Adsorption“ befindet (hier A2). Im unteren Teil des Behälters wird die Druckluft verlangsamt und auf den Behälterquerschnitt verteilt. Die Druckluft passiert den Siebboden (ST2) und strömt langsam durch das Trockenmittelbett. Über den Siebkorb (SB2) verlässt die Druckluft den Behälter und wird vom oberen Hauptventil (V2) zum Druckluft-Austritt (GO) geführt.



1 Stand-By - Adsorption

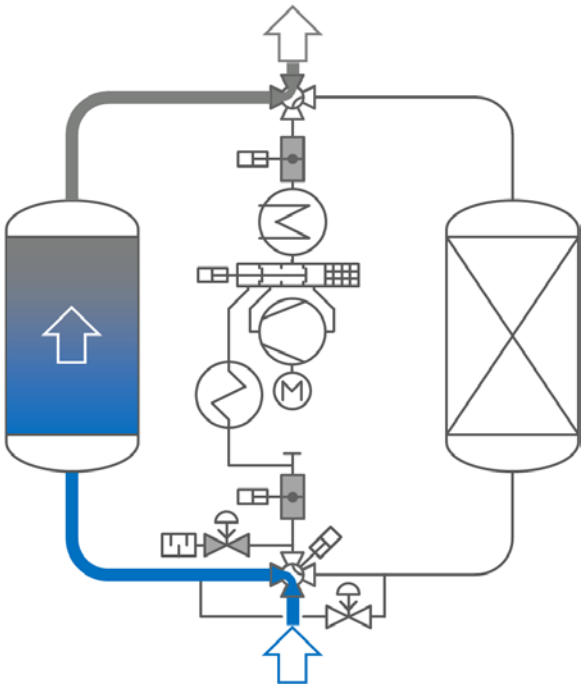
Der optionale Taupunktsensor (MT01) prüft am Druckluft-Austritt die Trocknungsleistung des Trockners.

Der zweite Behälter wartet währenddessen in Bereitschaft (Stand-By) auf seinen Einsatz.

Die Adsorptionsphase wird beendet und die Behälter gewechselt wenn ...

- ... der Betriebsmodus „Zyklusart : starr“ vorgewählt wurde und ein Zeit von 6h abgelaufen ist.
- ... der Betriebsmodus „Zyklusart : variabel“ vorgewählt wurde und die optionale Taupunktmessung den vorgewählten Grenzwert erreicht hat. Spätestens nach 48 Stunden erfolgt zwangsweise ein Behälterwechsel.

Zum Wechseln der Behälter werden die Hauptventile (V1) und (V2) über einen gemeinsamen Antrieb synchron umgeschaltet. Die Druckluftströmung wechselt von einem Behälter zum anderen. Zu jedem Zeitpunkt der Umschaltung bleibt ein freier Strömungsweg durch den Trockner erhalten. Die Aufgabe der Trocknung wird so ohne Unterbrechung von einem Behälter zum anderen übergeben.



2 Adsorption - Umschaltung

Regeneration
Dauer ca. 3 oder mehr Stunden

Nachdem der „nasse“ Behälter (A2) seine Adsorptionsphase beendet und diese Aufgabe an den zweiten Behälter (A1) übergeben hat, durchläuft der Behälter die Phasen der Regeneration.

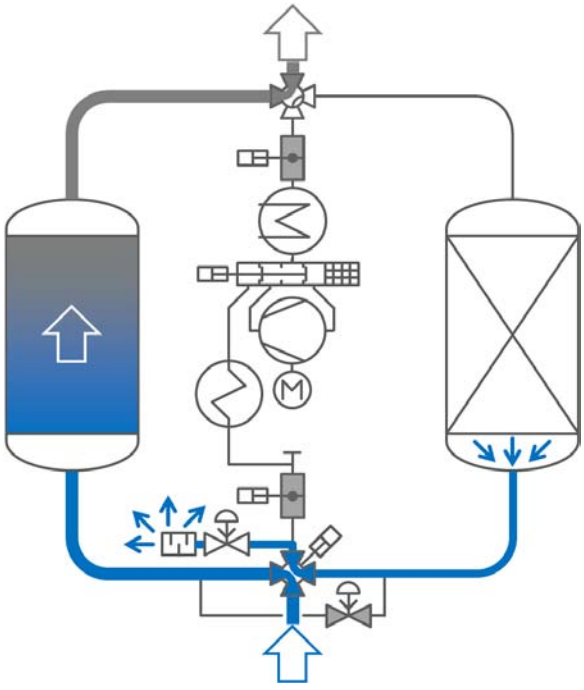
Die Regeneration teilt sich auf in die Phasen ...

- Expansion
- Heizen
- Kühlen
- Druckaufbau
- Bereitschaft (Stand-By)

Expansionsphase
Dauer ca. 3 bis 10 min

Nach dem Wechsel der Behälter wird das Expansionsventil (V5) geöffnet und der „nasse“ Behälter drucklos gemacht. Die Druckluft strömt aus dem Schalldämpfer (X1) ins Freie.

Die Trocknersteuerung überwacht den Behälterdruck über den Drucksensor (PT02). Wenn der Behälterdruck unter den vorgewählten Grenzwert gefallen ist, beginnt die nächste Phase.

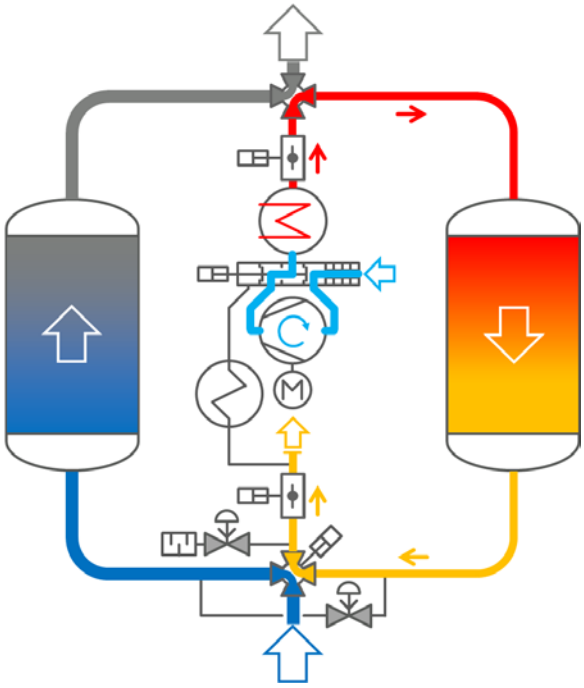


3 Adsorption - Expansion

Heizphase
Dauer ca. 2 oder mehr Stunden

Nachdem der Behälterdruck annähernd Atmosphärendruck erreicht hat, wird die Regenerationsklappe (V3) geöffnet, das Expansionsventil (V5) geschlossen, das Gebläse (M1) gestartet und der Erhitzer (H1) eingeschaltet.

Umgebungsluft wird von dem Gebläse (M1) über den Ansaugfilter (SF1) am Kreislaufventil (V6) angesaugt. Das Kreislaufventil ist in Postion „offener Kreislauf“ und leitet die Regenerationsluft weiter and den Erhitzer (H1). Im Erhitzer (H1) wird die Regenerationsluft auf eine Temperatur von ca. 140 bis 180°C aufgeheizt. Die Trocknersteuerung regelt über den Temperatursensor (TT01) die Regenerationsluft-temperatur auf den vorgewählten Wert. Der Begrenzer-thermostat (TSH01) schützt den Erhitzer vor Überhitzung und schaltet den Erhitzer bei Überschreiten der am Begrenzerthermostaten eingestellten Grenztemperatur ab.

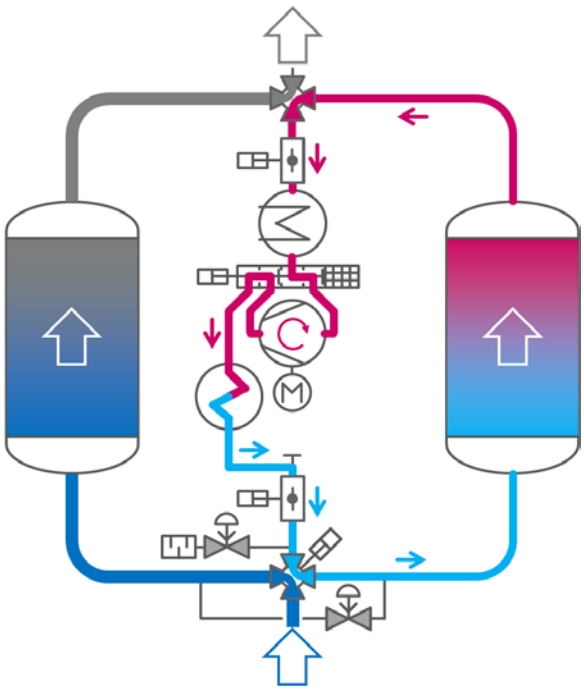


4 Adsorption - Heizen

Die heiße Regenerationsluft wird im Behälter verteilt und durch das Trockenmittel geleitet. Die Wärme der Regenerationsluft verdampft das im Trockenmittel gespeicherte Wasser. Das Wasser wird nun als Dampf mit dem Regenerationsluftstrom aus dem Behälter geführt. Über das Gebläse (M1) gelangt der warme, feuchte Regenerationsluftstrom zum Regenerationsluft-Austritt (RO).
Wenn der heiße Regenerationsluftstrom das Wasser aus dem Behälter verdampft hat, steigt die Temperatur am Austritt des Behälters schnell an. Die Trocknersteuerung erkennt diesen Temperaturanstieg über den Temperatursensor (TT02) und schaltet bei Erreichen des voreingestellten Temperaturgrenzwertes den Erhitzer (H1) ab. Die Heizphase ist beendet und die nächste Phase beginnt.

Kühlphase
Dauer ca. 1 bis 2 Stunden

Nachdem der Erhitzer (H1) abgeschaltet wurde, wird das Kreislaufventil (V6) auf Position „geschlossener Kreislauf“ geschaltet. Das Gebläse (M1) läuft weiter und fördert nun kalte Regenerationsluft durch den heißen Behälter. Die Regenerationsluft verlässt heiß den Behälter und wird über das Kreislaufventil (V6) und das Gebläse (M1) zum Kühler (C1) geleitet. Hier wird vom Kühlwasser die Wärme aus dem Kreislauf entzogen. Die nun wieder kalte Regenerationsluft tritt erneut in den Behälter ein und kühlt den Behälter weiter ab. Temperatur am Austritt des Behälters fällt langsam ab. Die Trocknersteuerung erkennt diesen Temperaturabfall über den Temperatursensor (TT01) und schaltet bei Errei-

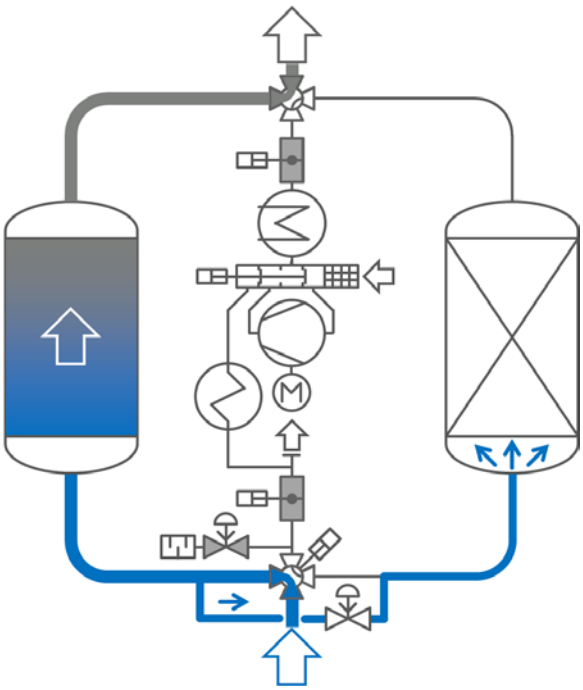


5 Adsorption - Kühlen

chen des voreingestellten Temperaturgrenzwertes das Gebläse (M1) ab. Die Kühlphase ist beendet und die nächste Phase beginnt.

Druckaufbauphase
Dauer ca. 3 bis 10 min

Die Druckaufbauphase stellt sicher, dass vor dem Behälterwechsel beide Behälter den gleichen Behälterdruck aufweisen.
Die Regenerationsluftklappe (V3) wird geschlossen und das Druckaufbauventil (V4) wird geöffnet. Druckluft strömt aus einem Behälter in den Anderen.
Die Trocknersteuerung überwacht den Behälterdruck über den Drucksensor (PT02) und vergleicht Ihn mit dem Behälterdruck (PT01) im anderen Behälter. Wenn der Behälterdruck in beiden Behältern annähernd gleich ist, beginnt die nächste Phase.

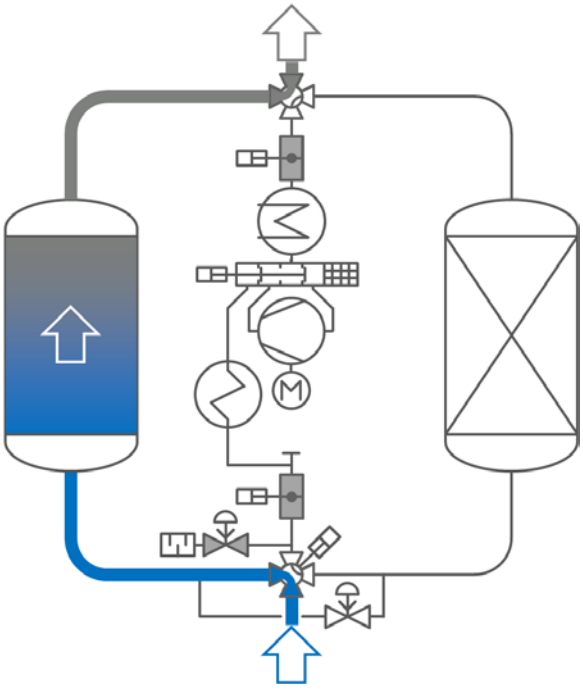


6 Adsorption - Druckaufbau

Bereitschaft (Stand-By)
Dauer ca. 0 oder mehrere Stunden

Der Behälter ist nun fertig regeneriert und steht zum sofortigen Einsatz in Bereitschaft. In dieser Zeit bleibt das Druckaufbauventil (V4) geöffnet. Der Behälterdruck in beiden Behältern wird permanent von den Drucksensoren (PT01, PT02) überwacht. Nur bei gleichem Behälterdruck kann der nächste Behälterwechsel stattfinden.

Wenn die laufende Adsorptionsphase beendet ist, werden die Behälter gewechselt und der Ablauf beginnt von Neuem.



7 Adsorption - Stand-By

Überwachung der Regenerationsphasen
Alle Phasen der Regeneration werden zeitlich überwacht. Die Phasen besitzen eine minimale und eine maximale Laufzeit. Innerhalb von diesem Zeitfenster wird der Fortschritt der Phase von dem jeweiligen Sensor überwacht und bei Erreichen des voreingestellten Grenzwertes beendet.

Die oben genannten Zeiten und Temperaturen sind Variablen, die individuell für jeden einzelnen Trockner eingestellt werden. Daher sind Abweichungen von den hier genannten Werten möglich.
Die minimale und maximale Laufzeit und die Grenzwerte werden auf dem Display der Steuerung angezeigt.
Wenn die maximale Laufzeit der Phase erreicht ist, wird eine entsprechende Warnung oder Alarm ausgegeben.
(→ Seite 47)

4.4 Optionen

Für eine verbesserte Betriebsweise und für besondere Bedingungen am Aufstellungsort sind diverse Optionen verfügbar. Für detaillierte Informationen über die Optionen oder die Modifikation eines Trockners für Ihre Betriebs- und Aufstellungsbedingungen befragen Sie bitte den Hersteller oder den zuständigen Vertriebspartner.

Taupunktsteuerung
Mit der Taupunktsteuerung wird die Steuerung der Adsorptionsphasen von einem rein zeitabhängigen Behälterwechsel auf einen bedarfsgerechten Betrieb umgestellt. Mit der Taupunktsteuerung sind erhebliche Energieeinsparungen möglich und es wird eine bessere Trocknungsleistung erzielt.
Der Einsatz einer Taupunktsteuerung wird sehr empfohlen.

Automatische Anfahrvorrichtung (Druckhalteventil)
Der Trockner muss stets mit ausreichend hohem Druck betrieben werden, um überhöhte Strömungsgeschwindigkeiten im Trockner zu verhindern. Es besteht die Gefahr von Schäden am Trockner. (→ Seite 63)
Wenn der Trockner gegen ein druckloses Druckluftnetz angefahren wird, muss durch den Trockner hindurch das Druckluftnetz befüllt werden. Damit im Trockner ein ausreichender Betriebsdruck herrscht, muss das Handventil hinter dem Trockner angedrosselt werden und darf nur sehr langsam geöffnet werden.
Wenn der Trockner häufig gegen druckloses Druckluftnetz angefahren wird (z.B. nach dem Wochenende) oder wenn keine Personal für die Anfahrprozedur vor Ort ist, dann ist eine automatische Anfahrvorrichtung sinnvoll. Hierdurch ist sichergestellt, dass zu jeder Zeit im Betrieb ein ausreichend hoher Druck im Trockner herrscht.

Thermische Isolierung mit Berührungsschutz
Die Isolation heißer Anlagenteile hat mehrere Vorteile:

- Verringerung des Wärmeverlustes während der Regeneration und dadurch deutliche Energieeinsparung.
- Geringere Wärmeabstrahlung in den Aufstellungsraum.
- Verbesserte und kürzere Regeneration des Trockenmittels und dadurch bessere Trocknungsleistung.
- Befähigung des Trockners zum Betrieb in kühler oder zugiger Umgebung.
- Schutz von Personen vor Verbrennung an heißen Oberflächen des Trockners

Heiße Oberflächen
Die Option „Thermische Isolierung“ erfüllt die Forderung nach einem Berührungsschutz, wie er in den meisten nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung gefordert wird. Wenn vom Betreiber keine Maßnahmen getroffen werden, die die Zugänglichkeit des Trockners einschränken, ist eine thermische Isolierung zwingend erforderlich.

Frostschutz-Isolierung mit Begleitheizung
Für Umgebungstemperaturen von unter +1°C müssen nass betriebene Komponenten gegen Einfrieren geschützt werden. Nach Beurteilung der örtlichen Bedingungen kann ein entsprechender Frostschutz angeboten werden.

Ansaugstutzen für Regenerationsluft
Standardmäßig wird die Regenerationsluft direkt am Trockner aus der Umgebung angesaugt. Wenn die Umgebungsluft durch Staub, Feuchte oder aggressive Verunreinigungen belastet ist, ist eine Ansaugung der Regenerationsluft von außen erforderlich. Hierfür kann ein entsprechender Ansaugstutzen am Trockner vorgesehen werden.

Ansaugfilter für Regenrationsluft
Bei stark mit Staub, Pollen oder Insekten verunreinigter Umgebungsluft kann die Option „Ansaugstutzen für Regenerationsluft“ erweitert werden durch einen Filter.

Alternative Wärmequellen für die Regeneration (Heizphase)
Elektrischer Strom als Wärmequelle ist sehr teuer. Je nach Verfügbarkeit vor Ort können alternative Wärmequellen für die Erwärmung der Regenerationsluft eingesetzt werden. Folgende Konstellationen sind verfügbar:

- Dampfwärmetauscher, für Dampfdruck 7 bar und höher (im Austausch gegen den Elektroerhitzer)
- Dampfwärmetauscher und Elektroerhitzer in Kombination, für Dampfdruck < 7 bar
- Heißwasserwärmetauscher und Elektroerhitzer in Kombination

Nach Beurteilung der örtlichen Bedingungen kann eine entsprechende Lösung angeboten werden.

Lackverträgliche Ausführung
Druckluft für Lackierarbeiten muss frei sein von Silikon oder anderen lackbenetzungsstörenden Substanzen. Hierfür kann der Trockner mit Komponenten und Hilfsstoffen gefertigt werden, die frei sind von diesen Substanzen, bzw. von der Automobilindustrie für Lackierarbeiten freigegeben sind.
Der Trockner wird unter normalen Werkstattbedingungen unter besonderem Augenmerk auf Sauberkeit gefertigt. Die erzielte Produktqualität kann somit als „Technisch frei von lackbenetzungsstörenden Substanzen“ bezeichnet werden.

Weitere mögliche Optionen sind:

- Sonderspannungen; 415 V, 500 V, 690 V, …
- Edelstahlausführungen (ganz oder teilweise)
- alternative Druckbehälterabnahmen (DGRL Modul G, ASME U-Stamp, China-Stamp, GOST, …)
- zusätzliche Druckbehälterdokumentation (Zeichnung, Festigkeitsberechung, 3.1-Materialzeugnisse, Bescheinigung der Wasserdruckprobe, Schweißdokumentation, …)
- Sicherheitsventile (Ventil lose beigestellt)
- Wetterschutz (Regenschutz, Vollisolierung, Frostschutz, erhöhte Schutzart, …)

5. Bedienelemente

Nachfolgend werden die Komponenten des Trockners beschrieben, über die der Trockners überwacht und bedient werden kann.

5.1 Hauptschalter

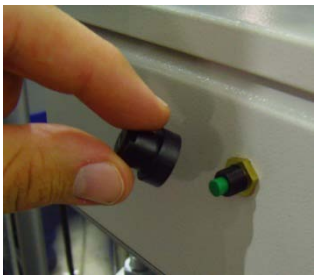
Der Hauptschalter trennt den Schaltschrank und alle daran angeschlossenen Trocknerkomponenten von der Stromversorgung.

0-OFF = Stromversorgung unterbrochen
I -ON = Stromversorgung eingeschaltet

Der Hauptschalter kann gegen Wiedereinschalten gesichert werden. Verriegeln Sie den Hauptschalter in der Position „I-OFF“, indem Sie ein Schloss oder einen Kabelbinder durch die Öse im roten Drehknopf stecken und schließen.

Ordnungsgemäßes Abschalten des Trockners
Durch direktes Abschalten des Trockners über den Hauptschalter während der Heizphase kann es zu Schäden am Elektroerhitzer kommen.
Verwenden Sie den Hauptschalter nicht zum direkten Abschalten des Trockners.
Der Trockner wird über das Touchpanel EIN- und AUS-geschaltet. (→ Seite 31)
Verwenden Sie den Hauptschalter nur dann zum direkten Abschalten des Trockners, wenn aus Sicherheitsgründen ein sofortiges Spannungsfrei-Schalten des Trockners zwingend erforderlich ist.

5.2 Handentriegelung des Begrenzerthermostats



Am Anschlusskasten des Erhitzers befindet sich die Handentriegelung des Begrenzerthermostats.
Wenn die Steuerung über das Touchpanel die Fehlermeldung **„Störung Begrenzer Heizung**“ ausgegeben hat, kann hier die Störung behoben werden. (→ Seite 47)

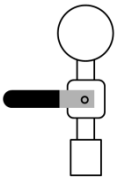
1) Warten Sie bis der Erhitzer sich abgekühlt hat. Der Begrenzer kann nur entriegelt werden, wenn der Elektroerhitzer kalt ist.
2) Entfernen Sie die schwarze Schutzkappe von der Handentriegelung.
3) Drücken Sie den farbigen Rückstellknopf. (Es kann sein, dass Sie kein Klicken spüren. Der Begrenzer wurde trotzdem entriegelt.)
4) Vergewissern Sie sich, dass die Fehlermeldung gegangen ist.
5) Schrauben Sie die schwarze Schutzkappe wieder auf die Handentriegelung.

5.3 Manometer

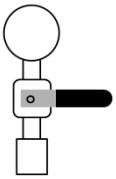
Die Manometer PI01 / PI02 zeigen den jeweiligen Behälterdruck an.
An den Manometern können Sie auch bei Stromausfall erkennen, ob der Behälter unter Druck steht.
Vergleichen Sie den angezeigten Wert mit dem Wert auf dem Touchpanel, um die Funktion der Drucksensoren PT01 / PT02 zu überprüfen. (→ Seite 35)
Für Wartungszwecke kann das Handventil HV1/HV2 geschlossen werden.
Entfernen Sie die Schrauben links und rechts neben dem Handheben.
Drehen Sie den Handheben in die unten dargestellte Position.
Bringen Sie nach der Wartungstätigkeit den Handhebel wieder in die Normalposition und schrauben Sie die Schrauben wieder ein.

Ventilstellungen HV1 / HV2:

Normalposition:
Behälter ist mit Manometer und Drucksensor verbunden.



Wartung Drucksensor PT:
Behälter ist nur mit dem Manometer verbunden.



Wartung Manometer PI:
Behälter ist nur mit dem Drucksensor verbunden.

5.4 Ventil-Stellungsanzeigen

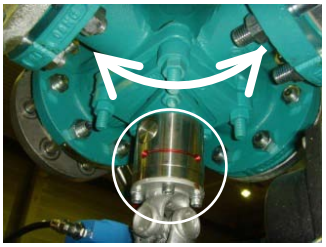
Alle automatisch betätigten Ventile verfügen über eine Stellungsanzeige. Zur Fehleranalyse kann der Istzustand des Ventils mit dem Sollzustand aus der Steuerung verglichen werden. (→ Seite 35)

Die Stellung der Ventile V4 und V5 können an einem kleinen, farbigen Pin am Antrieb erkannt werden:

Pin ragt ca. 2 cm aus dem Antrieb heraus = AUF
Pin ist fast im Antrieb verschwunden = ZU

Die Stellung die Regenerationsklappe V3 kann an einem schwarz/gelben Zylinder auf dem Antrieb erkannt werden. Eine Punktreihe oder ein Strich zeigt die Stellung der Klappenscheibe an:

Markierung parallel zum Rohrleitungsverlauf = AUF
Markierung quer zum Rohrleitungsverlauf = ZU



Die Stellung der Hauptventile V1 und V2 können an Markierungen auf einem kleinen Metallzylinder an beiden Enden der Gelenkwelle erkannt werden. Einsenkungen markieren die Öffnungen der Ventilkanäle und ein roter Strich zeigt an, welche der beiden Flansche miteinander verbunden sind.

5.5 Steuerluftversorgung

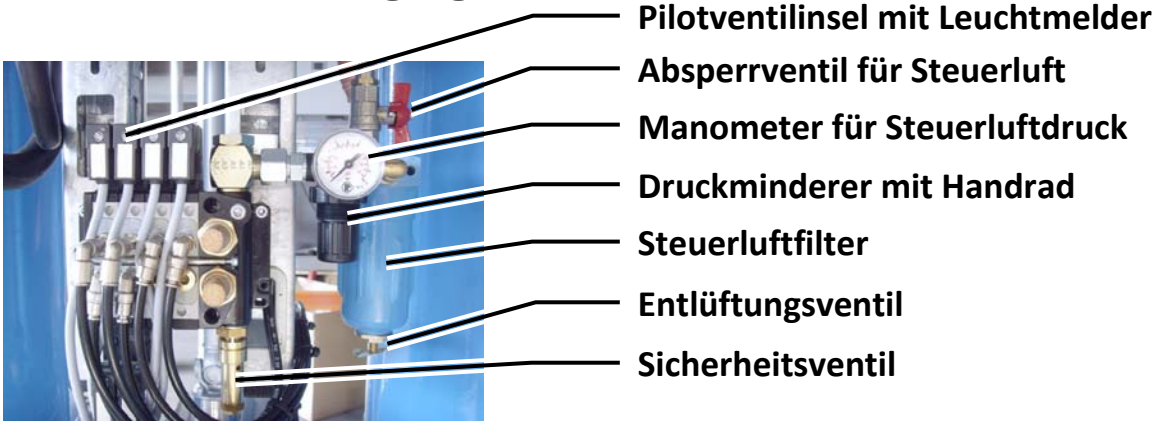


Abbildung ähnlich!

Die Steuerluft wird intern, d.h. am Trockneraustritt, entnommen und über einen Steuerluftfilter und einen Druckminderer der Pilotventilinsel zugeführt. Die elektrischen Steuersignale aus der Trocknersteuerung werden über die Pilotventilinsel pneumatisch verstärkt und auf die Antriebe der Ventile übertragen.

1) Für eine Wartung der Steuerluftversorgung sperren Sie die Steuerluft an dem kleinen Absperrventil ab.
2) Öffnen Sie das Entlüftungsventil am Steuerluftfilter, um Pilotventilinsel und die Ventilantriebe drucklos zu gemacht. Beobachten Sie dabei das Manometer auf dem Druckminderer.
3) Nach der Wartung muss das Entlüftungsventil wieder geschlossen und das Absperrventil wieder geöffnet werden.

Achten Sie darauf, dass der Druckminderer auf einen Wert von 6 bis 7 bar eingestellt ist. **Der Steuerluftdruck darf einen Druck von 8 bar nicht überschritten!**
Prüfen Sie bei Ventilfehlstellungen immer auch den Steuerdruck am Druckminderer.

Eine schematische Darstellung der Steuerluftversorgung finden Sie im Pneumatikplan im Anhang.

5.6 Touchpanel

Der Trockner wird über ein Touchpanel am Schaltschrank bedient. Durch Berühren des Bildschirms können Funktionen ausgeführt und verschiedene Informationen abgefragt werden.

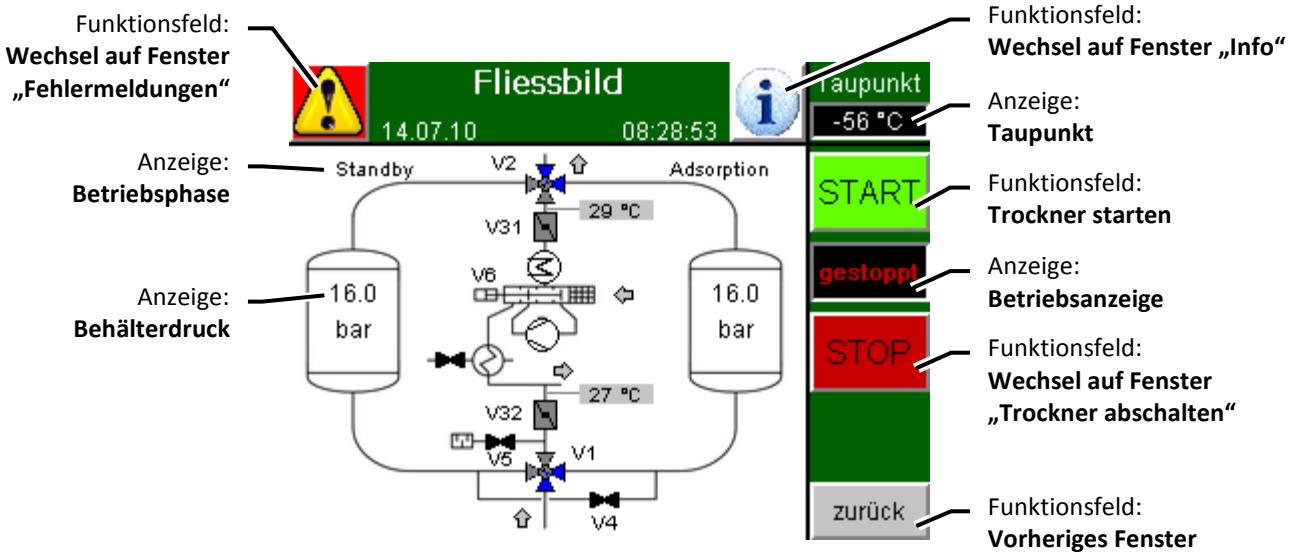
Empfindliches Touchpanel
Durch harte und scharfkantige Gegenstände kann das Touchpanel beschädigt und unbrauchbar werden. Bedienen Sie das Touchpanel ausschließlich mit dem Finger oder einem weichen Gegenstand. Das Touchpanel reagiert auf leichten Druck. Versuchen Sie niemals ein Funktionsfeld durch starkes Drücken oder Klopfen zu betätigen.

5.6.1 Übersicht über die Bedienelemente

Auf der Benutzeroberfläche des Touchpanels befinden sich Funktionsfelder, die erhaben dargestellt sind. Durch Antippen dieser Funktionsfelder mit dem Finger oder einem weichen Gegenstand können die damit verbundenen Funktionen aufgerufen werden.

Felder, die zurückgesetzt dargestellt sind, dienen allein zur Anzeige oder können erst durch Wechsel in eine höhere Passwortebene aktiviert werden.

Menüfenster: „Hauptmenü“



Durch Drücken auf zurück gelangen Sie zurück zu dem zuvor angezeigten Menüfenster.

5.6.2 Starten und Stoppen der Trocknersteuerung

In den Menüfenstern „Hauptmenü“, „Status“ und „Prozesswerte“ werden die Funktionsfelder Start und Stopp angezeigt.

Die Anzeige zwischen diesen beiden Funktionsfeldern gibt den aktuellen Status der Steuerung an:

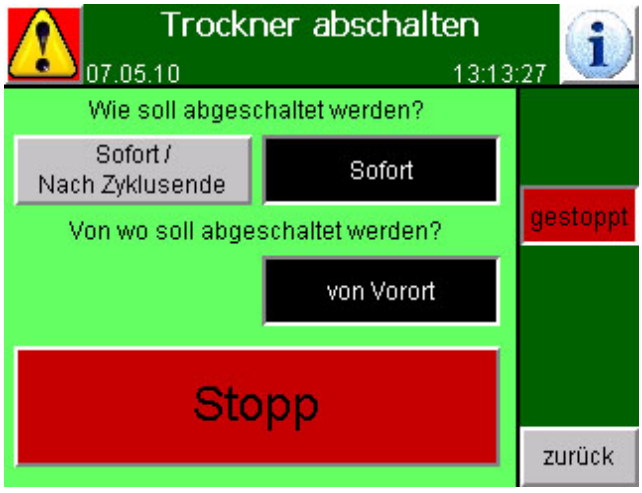
gestoppt	=	Die Steuerung ist angehalten. Der Trockner verharrt in seinem aktuellen Schritt, bis die Steuerung wieder gestartet wird.
Betrieb	=	Die Steuerung läuft. Der Trockner durchläuft seine Betriebsphasen.
gestoppt + Betrieb	=	Stopp wurde betätigt und der Trockner befindet sich noch in seiner Abschaltsequenz. (siehe unten) Die Anzeige wechselt zwischen „gestoppt“ und „Betrieb“ hin und her.

Durch Drücken von Start wird die Steuerung direkt gestartet.

Durch Drücken von Stopp gelangen Sie in das Menüfenster „Trockner abschalten“. (siehe unten)

5.6.2.1 Menüfenster: „Trockner abschalten“

Über Stopp gelangen Sie aus jedem Fenster in das Menüfenster „Trockner abschalten“.



Der Trockner kann über unterschiedliche Abschaltsequenzen abgeschaltet werden.

Über Sofort / Nach Zyklusende kann zwischen den beiden Abschaltsequenzen gewechselt werden.

In dem schwarzen Feld rechts neben dem Funktionsfeld wird die aktuell angewählte Abschaltsequenz angezeigt.

Durch Drücken der Taste Stopp wird die gewählte Abschaltsequenz gestartet.

Stopp *„Sofort“*

- die Abschaltung wird sofort eingeleitet.
- Die Ventile V4 und V5 schließen.
- Der Elektroerhitzer wird abgeschaltet.
- Mit einer Verzögerung von wenigen Sekunden wird auch das Gebläse abgeschaltet.
- Nach Abschalten des Gebläses wird das Trocknerprogramm angehalten.

Je nach Zyklusphase sind die oben genannten Ereignisse bereits erfüllt. In diesem Fall hält das Trocknerprogramm sofort an.

Dieser Abschaltmodus sollte nur gewählt werden, wenn ein sofortiges Abschalten zwingend erforderlich ist.

Stopp *„Nach Zyklusende“*

- Die Betriebsanzeige wechselt zwischen *„gestoppt“* und *„Betrieb“*
- Die aktuell laufende Regenerationsphase wird bis zum Druckaufbau weiter durchgeführt.
- Nach Erreichen der Phase „Druckaufbau“ wird das Trocknerprogramm angehalten. Die Betriebsanzeige zeigt *„gestoppt“.*

Diese Abschaltsequenz wird empfohlen. Hierdurch wird sichergestellt, dass beim erneuten Starten des Trockners die Taupunktqualität sicher erreicht wird.

Über → Hauptmenü → start kann das Trocknerprogramm erneut gestartet werden. Eine laufende Abschaltsequenz wird unterbrochen und der Trockner läuft normal weiter.

In Abschnitt „Starten und Stoppen vor Ort oder von Fern“ ist beschrieben, wie auch die Auswahl „vor Ort */ von Fern*“ durchgeführt werden kann. (→ Seite 46)

Stopp – *Sofort* ... während der Heizphase
Bei einem „Stopp - *Sofort*“ während der Heizphase ist eine ausreichende Regeneration nicht immer gewährleistet.
Nach dem Abschalten des Gebläses kann es zu sehr hohen Temperaturen am Erhitzer kommen. Das kann zu Störungen führen und beeinträchtigt die Lebensdauer des Erhitzers.
Wir empfehlen daher immer den Trockner über „Stopp - *Nach Zyklusende*“ abzuschalten. Dadurch ist sichergestellt, dass die Regeneration ordnungsgemäß durchgeführt wurde und der Erhitzer wird schonend betrieben.

TIPP **Stopp - Nach Zyklusende**
Ein „Stopp - *Nach Zyklusende*“ ist auch möglich, wenn kein Betriebsdruck mehr vorhanden ist. Daher ist dieser Modus besonders gut für eine Wochenendabschaltung bei abgeschaltetem Kompressor geeignet.
Nach dem Abschalten über „*Stopp - Nach Zyklusende*“ ist sichergestellt, dass alle Komponenten des Trockners kalt sind. So können Wartungsarbeiten besser durchgeführt werden.
Das Wechseln der Betriebsanzeige zwischen *„gestoppt“* und *„Betrieb“* zeigt Ihnen an, dass Sie die Abschaltung richtig eingeleitet haben.

5.6.3 Menüfenster: „Fehlermeldungen“

Das Funktionsfeld wird in jedem Menüfenster angezeigt und führt direkt zum Menüfenster „Fehlermeldungen“.

Es gibt zwei Arten von Fehlermeldungen:

1. **Alarme** (rot geschrieben) weisen auf Störungen hin, die eine direkte Wirkung auf den Programmablauf haben. Alarme müssen sofort beachtet werden. Ggf. sind Aktionen vom Bedienpersonal erforderlich.
2. **Warnungen** (blau geschrieben) weisen auf Betriebsfehler hin, die keine direkte Wirkung auf den Programmablauf haben. Warnungen geben jedoch Hinweise auf eine Fehlfunktion. Das gelegentliche Erscheinen von Warnungen ist nicht ungewöhnlich. Wenn jedoch gleichartige Warnungen wiederholt auftreten, können Aktionen vom Bedienpersonal erforderlich werden.

Auf → Seite 47 finden Sie eine Auflistung aller Fehlermeldungen, ihre Bedeutung und eine Handlungsanweisung, wie mit dieser Meldung umzugehen ist.

Wenn neue Fehlermeldungen anstehen, blinkt das Funktionsfeld in mehreren Farben.

Ein Alarm oder mehrere Alarme werden angezeigt

Eine Warnung oder mehrere Warnungen werden angezeigt

Wenn alle Fehlermeldungen quittiert wurden und keine Fehlermeldung mehr ansteht, blinkt die Anzeige nicht.

Die Ziffer in der ersten Spalte im Menüfenster „Fehlermeldungen“ zeigt den Status der Meldung an:

- 1 = die Meldung ist gekommen
- 0 = die Meldung ist gegangen (d.h. die Ursache für die Meldung ist nicht mehr vorhanden)
- X = die Meldung wurde quittiert

Durch Betätigen von wird die Meldung als quittiert markiert. Die Meldung verschwindet dann aus der Anzeige, sobald die Meldung gegangen ist.

Über

gelangen Sie zu allen Meldungen aus der Vergangenheit, die bereits wieder gegangen sind und quittiert wurden.

Mit können Sie durch die Liste blättern, bzw. direkt zum Anfang oder Ende der Liste springen.

5.6.4 Menüfenster: „Info“

Das Funktionsfeld wird in jedem Menüfenster angezeigt und führt direkt zum Menüfenster „Info“

Von dem Menüfenster „Info“ aus können alle wichtigen Menüfenster direkt angewählt werden. Durch Antippen eines Funktionsfeldes wird das gleichnamige Menüfenster aufgerufen.

Anmerkung:

Das Funktionsfeld

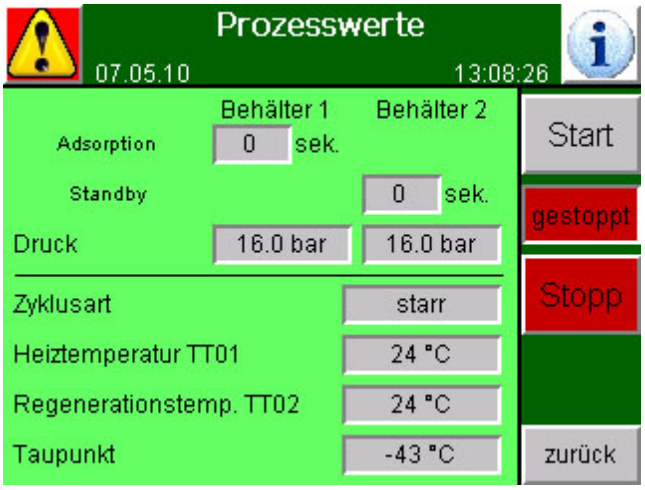
führt zum Menüfenster „Fehlermeldungen“ und hat damit die gleiche Funktion wie das Funktionsfeld .

5.6.5 Menüfenster: „Prozesswerte“

Über → Prozesswerte gelangen Sie zum Menüfenster „Prozesswerte“.

Hier wird der aktuelle Status dargestellt in Form von Messwerten, abgelaufene Zeiten, gewähltem Betriebsmodus und Betriebsphase.

Hier können Sie auf einen Blick sehen, wie weit der Trockner in seinem Zyklus fortgeschritten ist.



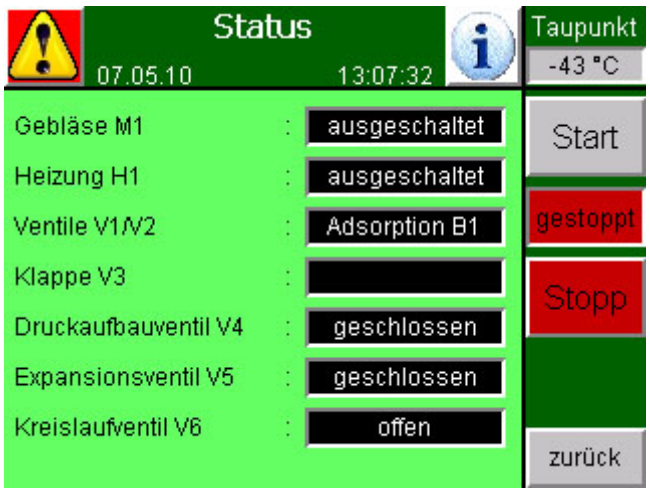
5.6.6 Menüfenster: „Status“

Über → Status gelangen Sie zum Menüfenster „Status“.

Hier wird der Betriebsstatus von den Ventilen, dem Erhitzer und dem Gebläse dargestellt.

Diese Anzeige entspricht dem Status der Ausgänge an der Steuerung. Hier wird der Sollzustand der Komponenten definiert. (vergleiche → Seite 27)

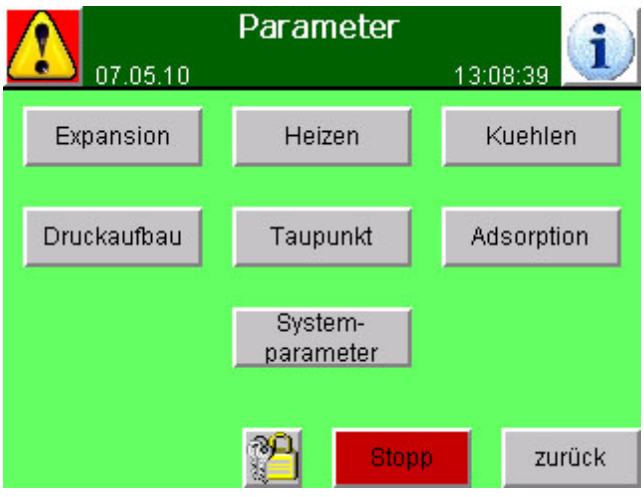
Dieses Menüfenster ist nützlich für die Fehlersuche. Man kann so den Soll- und den Ist-Zustand der Komponenten vergleichen.



5.6.7 Menüfenster: „Parameter“

Über → Parameter gelangen Sie zum Menüfenster „Parameter“.

Hier kann eine Gruppe von zusätzlichen Menüfenstern aufgerufen werden. In diesen zusätzlichen Menüfenstern können alle Einstellungen und Grenzwerte eingesehen werden, mit denen der Trockner gesteuert wird.



5.6.7.1 Menüfenster „Parameter Expansion“

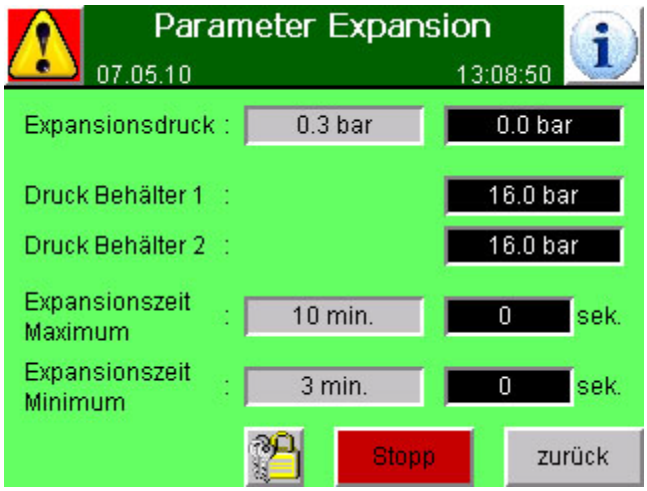
In den Menüfenstern der Gruppe „Parameter“ werden die voreingestellten Grenzwerte und die aktuellen Messwerte oder Zeitwerte einander gegenübergestellt.

Im grauen Feld werden die voreingestellten Grenzwerte angezeigt.

Im schwarzen Feld werden die aktuellen Messwerte, bzw. die bereits abgelaufene Zeit angezeigt.

Erreicht der Messwert/Zeitwert seinen Grenzwert, dann wird der nächste Programmschritt ausgeführt.

Über → Parameter → Expansion gelangen Sie zum Menüfenster „Parameter Expansion“.



Die Expansionsphase läuft mindestens bis zum Erreichen der Zeitgrenze **Expansionszeit Minimum**.

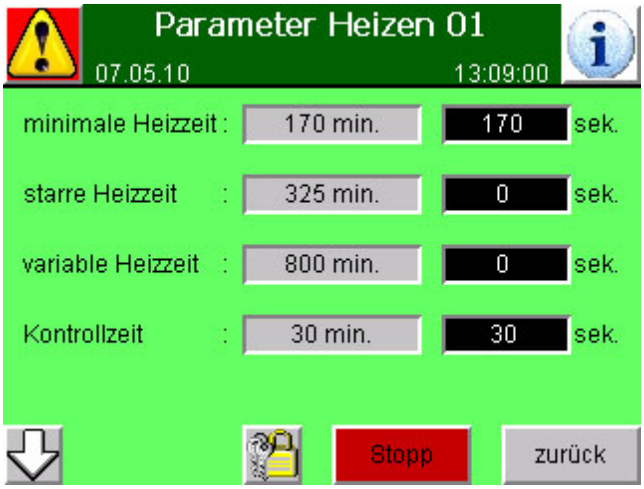
Erreicht der Behälterdruck den Grenzwert **Expansionsdruck,** dann wird der nächste Programmschritt ausgeführt.

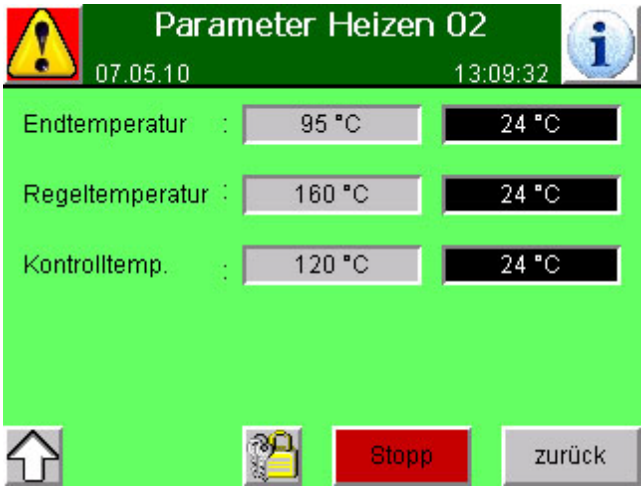
Erreicht der Behälterdruck bis zur Zeitgrenze **Expansionszeit Maximum** den Grenzwert **Expansionsdruck** nicht, dann wird ein entsprechender Alarm ausgegeben und das Programm bis zum Erreichen des Grenzwertes angehalten.

5.6.7.2 Menüfenster „Parameter Heizen“

Über → Parameter → Heizen gelangen Sie zum Menüfenster „Parameter Heizen“. Dieses Fenster verfügt über zwei Seiten.

Mit und können Sie zwischen den Seiten wechseln.





Die Heizphase läuft mindestens bis zum Erreichen der Zeitgrenze **minimale Heizzeit**.

Erreicht die Temperatur der aus dem Behälter ausströmenden Regenerationsluft den Grenzwert **Endtemperatur,** dann wird der nächste Programmschritt ausgeführt.

Im Betriebsmodus „Zyklusart - *starr*“:
Erreicht die Temperatur bis zur Zeitgrenze **starre Heizzeit** den Grenzwert **Endtemperatur** nicht, dann wird eine entsprechende Warnung ausgegeben und der nächste Programmschritt ausgeführt.

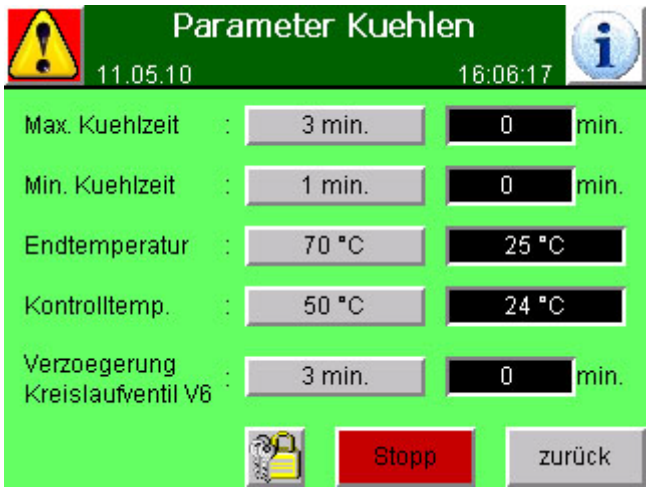
Im Betriebsmodus „Zyklusart - *variabel*“:
Erreicht die Temperatur bis zur Zeitgrenze **variable Heizzeit** den Grenzwert **Endtemperatur** nicht, dann wird eine entsprechende Warnung ausgegeben und der nächste Programmschritt ausgeführt.

Die **Regeltemperatur** ist der Sollwert für die Temperatur der heißen Regenerationsluft, die in den Behälter einströmt. Über die Regeltemperatur wird der Erhitzer ein- und ausgeschaltet.

Bis zum Erreichen der Zeitgrenze **Kontrollzeit** muss die Temperatur der einströmenden Regenerationsluft den Grenzwert **Kontrolltemperatur** erreicht haben. Wird der Grenzwert nicht erreicht, dann wird ein entsprechender Alarm ausgegeben.

5.6.7.3 Menüfenster „Parameter Kühlen“

Über → Parameter → Kuehlen gelangen Sie zum Menüfenster „Parameter Kühler“.



Erst nachdem der Erhitzer (H1) abgeschaltet wurde und die Zeitgrenze **Verzoegerung Kreislaufventil V6** abgelaufen ist, wird das Kreislaufventil (V6) in die Position „geschlossener Kreislauf“ geschaltet. So wird sichergestellt, dass der Erhitzer (H1) ausreichend abgekühlt ist, bevor das Kreislaufventil (V6) betätigt wird.

Die Kühlphase läuft mindestens bis zum Erreichen der Zeitgrenze **Min. Kühlzeit**.

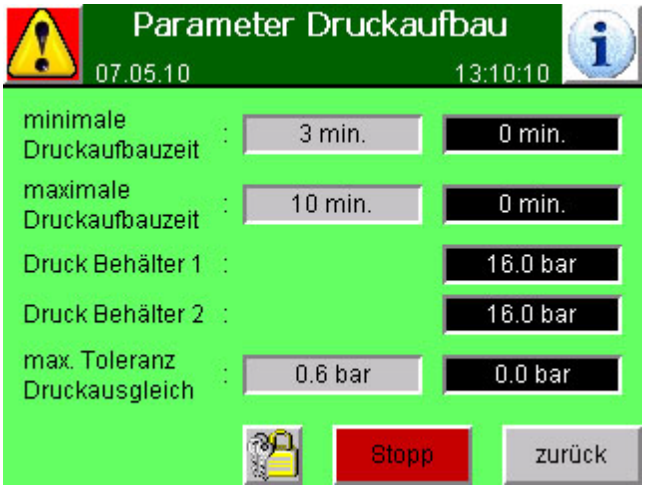
Erreicht die Temperatur der aus dem Behälter ausströmenden Regenerationsluft den Grenzwert **Endtemperatur,** dann wird der nächste Programmschritt ausgeführt.

Erreicht die Temperatur bis zur Zeitgrenze **Max.Kühlzeit** den Grenzwert **Endtemperatur** nicht, dann wird eine entsprechende Warnung ausgegeben und der nächste Programmschritt ausgeführt.

Steigt während der Kühlphase die Temperatur der in den Behälter einströmenden, kalten Regenerationsluft über den Grenzwert **Kontrolltemp**. hinaus an, dann wird eine entsprechende Warnung ausgegeben.

5.6.7.4 Menüfenster „Parameter Druckaufbau“

Über → Parameter → Druckaufbau gelangen Sie zum Menüfenster „Parameter Druckaufbau“.



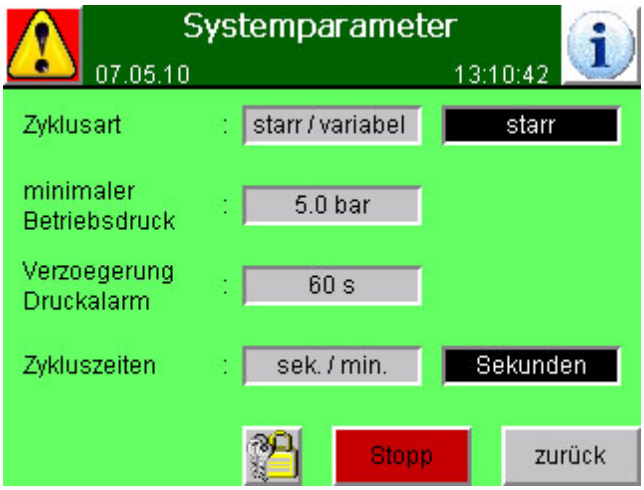
Die Druckaufbauphase läuft mindestens bis zum Erreichen der Zeitgrenze **minimale Druckaufbauzeit**.

Gleichen sich die Drücke in beiden Behältern bis unter den Grenzwert **max. Toleranz Druckausgleich** aneinander an**,** dann wird der nächste Programmschritt ausgeführt.

Gleichen sich die Drücke bis zum Grenzwert **maximale Druckaufbauzeit** nicht aneinander an, dann wird ein entsprechender Alarm ausgegeben und das Programm bis zum Erreichen des Grenzwertes angehalten.

5.6.7.5 Menüfenster „Systemparameter“

Über → Parameter → System-parameter gelangen Sie zum Im Menüfenster „Systemparameter“.



Hier werden allgemeine Betriebsparameter definiert.

Zyklusart

- *„starr“* = zeitgesteuerte Adsorptionsphase
- *„variabel“* = taupunktgesteuerte Adsorptions-phase

Wird der Grenzwert **minimaler Betriebsdruck** unterschritten, dann wird nach der Verzögerungszeit **Verzoegerung Druckalarm** ein entsprechender Alarm ausgegeben.

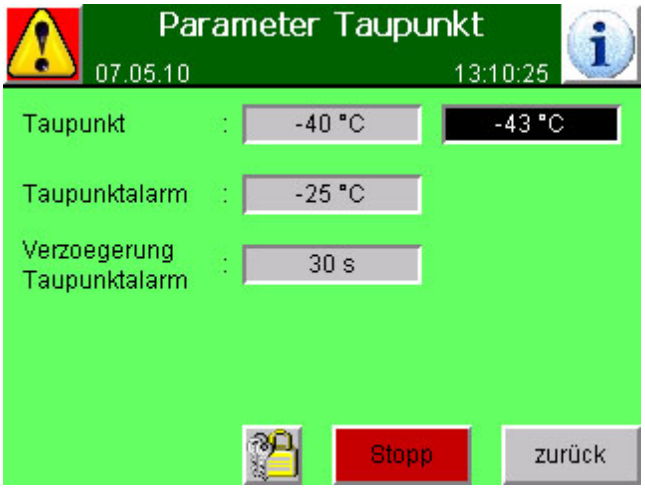
Die Auswahl **Zykluszeiten** zeigt an, ob die Service-Einstellung des Schnelldurchlaufs angewählt ist. Im normalen Betrieb ist immer die Einstellung *„Minuten“* angewählt.

In Abschnitt „Zeitsteuerung und Taupunktsteuerung“ ist beschrieben, wie zwischen den beiden Zyklusarten gewechselt werden kann. (→ Seite 44)

5.6.7.6 Die Menüfenster „Parameter Adsorption“ und „Parameter Taupunkt“

Über → Parameter → Adsorption gelangen Sie zum Menüfenstern „Parameter Adsorption“.

Über → Parameter → Taupunkt gelangen Sie zum Menüfenster „Parameter Taupunkt“.



Hier werden die Grenzwerte für die Steuerung der Adsorptionsphase definiert.

Im Betriebsmodus „Zyklusart - *starr*“ läuft die Adsorptionsphase genau bis zum Erreichen der Zeitgrenze **Adsorptionszeit starr max.**.

Im Betriebsmodus „Zyklusart - *variabel*“ läuft die Adsorptionsphase bis zum Erreichen des Grenzwertes **Taupunkt**.
Die Adsorptionsphase wird jedoch spätestens beim Erreichen der Zeitgrenze **Adsorptionszeit variabel max.** beendet.
Die minimal mögliche Adsorptionszeit ist definiert durch die Dauer der Regeneration.
In beiden Zyklusarten hat die Regeneration immer Vorrang vor der Adsorption. Ein Behälterwechsel kann erst durchgeführt werden, wenn die Regenerationsphase beendet ist.

Wenn der Taupunktmesswert den Grenzwert **Taupunktalarm** überschreitet, wird nach der Verzögerungszeit **Verzoegerung Taupunktalarm** ein Alarm ausgegeben.

In Abschnitt „Grenzwert Taupunkt Einstellen“ ist beschrieben, wie der Grenzwert **Taupunkt** und der Grenzwert **Taupunktalarm** geändert werden können. (→ Seite 45)

5.6.8 Menüfenster: „Betriebsmeldungen“

Über → Meldungen gelangen Sie zum Menüfenster „Betriebsmeldungen“.

Hier wird die aktuelle Betriebsphase dargestellt.

Über Historie ein gelangen Sie zu allen Meldungen aus der Vergangenheit, die bereits wieder gegangen sind.

Mit können Sie durch die Liste blättern, bzw. direkt zum Anfang oder Ende der Liste springen

Die Ziffer in der ersten Spalte im Menüfenster „Betriebsmeldungen“ zeigt den Status der Meldung an:

- 1 = die Meldung ist gekommen
- 0 = die Meldung ist gegangen (d.h. diese Betriebsphase ist beendet)

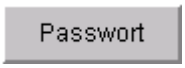
5.6.9 Menüfenster: „System“

Über → System gelangen Sie zum Menüfenster „System“.

Hier können Grundeinstellungen des Displays durchgeführt werden.

Über → System → Systemsprache → können Sie die Sprache des Displays auf Englisch ändern.

5.6.10 Menüfenster: „Passwortverwaltung“

Über → 

gelangen Sie zum Menüfenster „Passwortverwaltung“.

Hier können Sie sich durch Drücken von in eine Passwortebene anmelden oder durch Drücken von wieder abmelden.

Weitere Informationen finden Sie auf den nächsten Seiten.

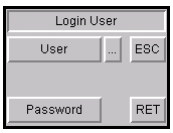
5.7 Bedienung in der Passwortebene „*Operator*“

Durch Einloggen in die Passwortebene „*Operator*“ können zusätzliche Funktionen angewählt werden.

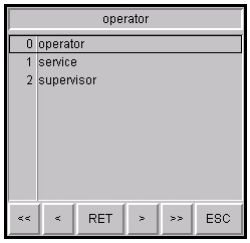
5.7.1 Einloggen

Das Einloggen ist in den meisten Menüfenstern möglich.

1) Drücken Sie .
Das Passwortmenü „Login User“ erscheint. →



2) Wählen Sie .
Das User-Menü erscheint. →



3) Wählen Sie mit den Pfeiltasten *„operator“* aus und drücken Sie RET, um den markierten User auszuwählen.
Oder drücken Sie ESC, um das User-Menü wieder zu verlassen.
Die Anzeige wechselt zurück auf das Passwortmenü „Login User“.

4) Drücken Sie Password im Passwortmenü „Login User“.
Ein Tastaturfeld erscheint. →

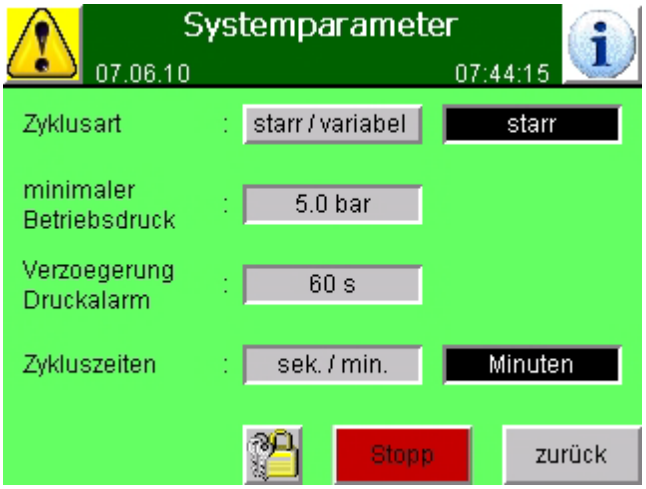
5) Geben Sie das Passwort „**333**“ ein und drücken Sie RET.
Oder drücken Sie ESC, um das Tastaturfeld wieder zu verlassen.
Die Anzeige wechselt zurück auf das Passwortmenü „Login User“.

6) Drücken Sie RET, um sich einzuloggen.
Oder drücken Sie ESC, um das Passwortmenü wieder zu verlassen.
Die Anzeige wechselt zurück auf das zuletzt angezeigt Menüfenster.

In der Passwortebene *„operator“* können zusätzliche Funktionen ausgeführt werden, die nachfolgend beschrieben werden.

5.7.2 Zeitsteuerung und Taupunktsteuerung

Eine Beschreibung von Zeitsteuerung und Taupunktsteuerung finden Sie auf → Seite 20.



In der Passwortebene *„operator“* ist das Funktionsfeld starr / variabel aktiviert.

Durch Drücken von starr / variabel kann zwischen beiden Zyklusarten gewechselt werden. Im schwarzen Feld daneben wird die aktuell angewählte Zyklusart angezeigt.

Zyklusart

- *„starr“* = zeitgesteuerte Adsorptionsphase
- *„variabel“* = taupunktgesteuerte Adsorptionsphase

Die **Zyklusart *„variabel“*** kann nur angewählt werden, wenn auch der optionale Taupunktsensor angeschlossen ist.

TIPP

Taupunktsteuerung: Zyklusart „variabel“

Bei einem idealen Betrieb des Trockners wird das Trockenmittel bis zu seiner maximalen Aufnahmefähigkeit mit Wasser beladen. Die Taupunktsteuerung ermöglicht eine solche bestmögliche Beladung auch bei schwankender Auslastung.

Das hat mehrere Vorteile:

A) Das gesamte Trockenmittel nimmt an der „Trocknungsarbeit“ teil. Durch diese Arbeit wird das Trockenmittel aktiviert. Die Taupunktqualität wird verbessert und die Leistungsreserve des Trockners vergrößert.

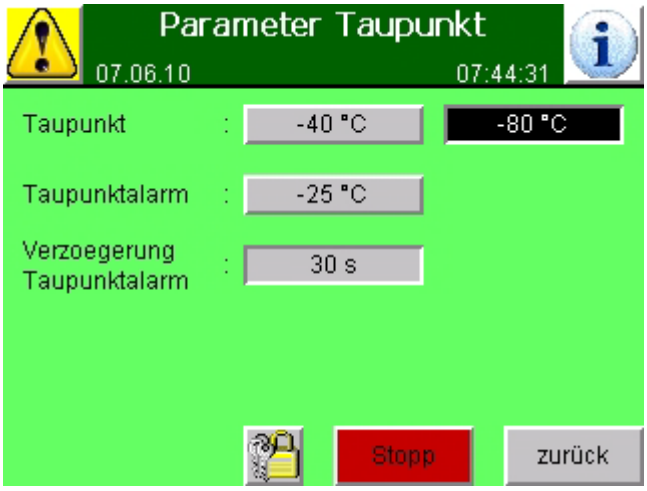
B) Es müssen weniger energieaufwendige Regenerationszyklen durchgeführt werden. Die Betriebskosten sinken deutlich.

C) Das Trockenmittel wird weniger durch die Temperaturwechsel belastet. Die Standzeit des Trockenmittels verlängert sich.

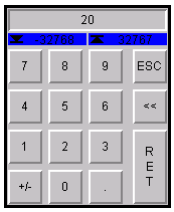
Der Betriebsmodus **Zyklusart „starr“** ist sinnvoll bei fehlerhaftem Taupunktsensor oder wenn zu Testzwecken ein Behälterwechsel eingeleitet werden soll.

5.7.3 Grenzwert Taupunkt Einstellen

In der Passwortebene „*operator*“ sind die Funktionsfelder zur Eingabe des Grenzwertes **Taupunkt** und Grenzwert **Taupunktalarm** aktiviert.



1) Drücken Sie [-40 °C] oder [-25 °C].
Ein Nummernblock erscheint.



2) Geben Sie einen neuen Wert ein und drücken Sie [RET], um den neuen Wert zu übernehmen. Achten Sie bei der Eingabe darauf, dass Sie das negative Vorzeichen „-“ vor die Ziffer stellen.
Oder drücken Sie [ESC], um den Nummernblock ohne Änderung wieder zu verlassen.

TIPP

Grenzwert Taupunkt richtig wählen

Der Grenzwert Taupunkt ist ein fester Steuerungsparameter, der bei Überschreitung zu einem Behälterwechsel führt. Es ist also kein „Regelknopf zum Einstellen des gewünschten Taupunktes“. Durch Einstellen eines besseren Taupunktwertes wird die Trocknungsleistung nicht verbessert, sondern lediglich der Behälterwechsel früher eingeleitet.
Wird der Grenzwert Taupunkt „zu gut“ eingestellt (d.h. besser als der Trockner unter den gegebenen Bedingungen zu leisten im Stande ist), dann wird direkt nach dem Ende einer Regenerationsphase einen Behälterwechsel und eine neue Regeneration eingeleitet. Diese dicht aufeinanderfolgenden Regenerationen verbrauchen unnötig Energie und verschlechtern die Trocknungsleistung!
So wählen Sie den Grenzwert **Taupunkt** richtig:

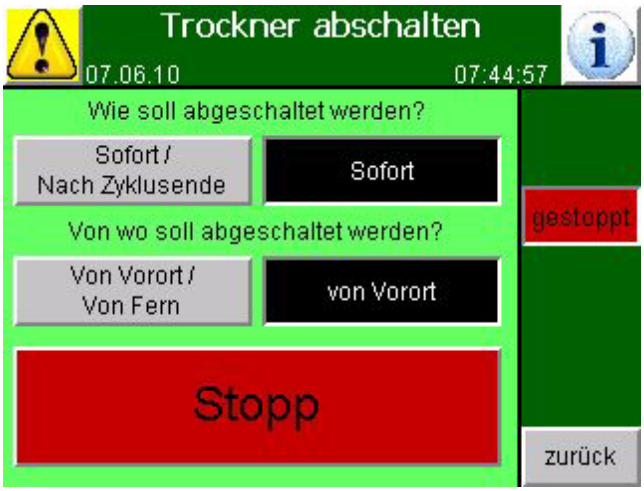
1) Wählen Sie als Grenzwert **Taupunkt**, den Taupunkt, den Sie noch tolerieren können – aber nicht schlechter als -10°C.
2) Beobachten Sie über einige Tage Betrieb den Verlauf des Taupunktmesswertes.
3) Wählen Sie als Grenzwert **Taupunkt** einen Wert, der ca. 10°C schlechter ist als der normalerweise erreichte Taupunkt – aber nicht schlechter als -10°C.
4) Wählen Sie den Grenzwert **Taupunktalarm** mindestens um 10°C schlechter als den Grenzwert **Taupunkt**.

5.7.4 Starten und Stoppen „von Fern“ oder „vor Ort“

In der Passwortebene „*operator*“ kann eine EIN/AUS-Steuerung von Fern realisiert werden.

Durch Drücken von

kann zwischen beiden Möglichkeiten gewechselt werden. Im schwarzen Feld daneben wird der aktuell angewählte Betriebsmodus angezeigt.



Bei Steuerung „von Fern“ wird ein digitaler Eingang im Schaltschrank des Trockners aktiviert, der von einem externen Signal angesteuert werden kann.

Details über den Anschluss dieses externen Signals finden Sie in den Stromlaufplänen im Anhang.

Wenn die EIN/AUS-Steuerung „von Fern“ gewählt wurde, ist das Starten und Stoppen am Schaltschrank blockiert. Zunächst muss die EIN/AUS-Steuerung wieder auf „vor Ort“ gewechselt werden, bevor die Funktionsfelder „Start“ und „Stopp“ wieder aktiv sind.

TIPP

EIN/AUS-Steuerung „von Fern“
Wenn der Trockner in Lastpausen längere Zeit nicht mit Druckluft durchströmt wird, wird der Taupunktmesswert allmählich schlechter. Das führt zu wiederholten Behälterwechseln und Regenerationen, obwohl eine Regeneration gar nicht erforderlich ist. Selbst wenn der Taupunktmesswert gut bleibt, werden spätestens nach Erreichen der Maximalzeit ein Behälterwechsel und eine Regeneration eingeleitet. Diese Betriebsweise verbraucht unnötig Energie.
Über die „von Fern“-Funktion kann man diese unnötigen Regenerationen unterbinden.
Über ein externes Signal kann das Trocknerprogramm in Lastpausen angehalten werden.
Bei einer direkten Zuordnung von einem Kompressor zu einem Trockner kann der Lastkontakt am Kompressor als externes Signal dienen.
Ideal ist eine Kombination aus „von Fern“ und „Stopp – Nach Zyklus Ende“.

5.8 Schnittstellen der Steuerung

Mehrere Schnittstellen im Schaltschrank ermöglichen den Signalaustausch zwischen dem Trockner und einer übergeordneten Steuerung. Details zu den Signal-Schnittstellen finden Sie im Stromlaufplan im Anhang.

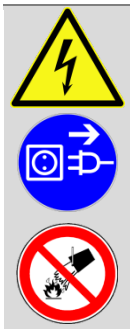
Verfügbare Signal-Ausgänge:

- 4...20 mA-Signal : Taupunkt
- 4...20 mA-Signal : Betriebsdruck
- Digitales Signal : Sammelalarm
- Digitales Signal : Sammelwarnung

Verfügbare Signal-Eingänge:

- Digitales Signal : Fern EIN / AUS

5.9 Fehlermeldungen und Maßnahmen



GEFAHR ! – elektrische Spannung
Der Trockner wird mit elektrischen Spannungen von bis zu 690 V betrieben.
Das Berühren von spannungsführenden Teilen kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Arbeiten an elektrischen Komponenten dürfen nur von hierfür qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden. Vergewissern Sie sich durch Messung mit einem Spannungsprüfer, dass der Trockner vom Stromnetz getrennt wurde und dass keine Teile des Trockners unter Spannung stehen, bevor Sie mit Wartungsarbeiten beginnen.
Im Brandfall nicht mit Wasser löschen.

VORSICHT ! – Qualifikation und Erfahrung erforderlich
Personen, die Arbeiten an und mit dem Trockner durchführen, müssen Fachpersonal sein und aufgrund ihrer Qualifikation und Erfahrung im Umgang mit Druckluftanlagen und elektrischen Anlagen geübt sein. Wenn Sie keine Erfahrung mit solchen Anlagen haben, sollten Sie fachkundige Hilfe in Anspruch nehmen. Wir empfehlen dringend die Inbetriebnahme und Wartungen durch den Hersteller oder einen seiner autorisierten Vertragspartner durchführen zu lassen.

Die nachfolgenden Tabellen erklären die mögliche Ursachen von Fehlermeldungen und die Reaktion des Trockners auf diese Fehler.

Ferner werden Maßnahmen genannt, die den Wiederanlauf des Trockners ermöglichen. Bitte beachten Sie, dass die hier genannten Eingriffe in den Schaltschrank oder andere elektrische Komponenten nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden dürfen!

Wenn Fehlermeldungen wiederholt auftreten, nehmen Sie bitte Kontakt mit dem Hersteller oder einem seiner Vertragspartner auf. Die laufende Nummer in der ersten Spalte hilft Ihnen bei der Kommunikation.

Bitte beachten Sie, dass die Ursachen häufig erst im Zusammenhang von mehreren gleichzeitig oder in Folge auftretenden Fehlermeldungen eindeutig erkannt werden können. Bitte notieren Sie sich für die Kommunikation die Uhrzeit nacheinander gelisteter Fehlermeldungen sowie die in diesem Zeitraum gelisteten Betriebsmeldungen. (→ Seite 41)

5.9.1 Fehlermeldungen: Alarme

Nr	Fehlermeldung	meldender Sensor Ursache / Ereignis	Reaktion der Steuerung	Maßnahme für den Wiederanlauf
1	Steuerspannung 24V nicht vorhanden	Sicherungsautomat im Schaltschrank ■ Sicherungsautomat hat ausgelöst ■ Überspannung ■ Kurzschluss ■ Drahtbruch in Meldeleitung	■ Programm steht ■ Gebläse = AUS ■ Erhitzer = AUS ■ V4 und V5 = ZU ■ V6 = offener Kreisl.	■ Spannung prüfen ■ Sicherungsautomat manuell entriegeln ■ Meldung quittieren ■ Manuell starten
2	Störung MSS Gebläse	Motorschutzschalter im Schaltschrank ■ Meldekontakt am Motorschutzschalter hat geöffnet ■ Gebläse blockiert oder gedrosselt ■ Gebläse läuft falschherum ■ Überspannung ■ Kurzschluss ■ Drahtbruch in Meldeleitung	■ Programm steht ■ Gebläse = AUS ■ Erhitzer = AUS ■ V4 und V5 = ZU ■ V6 = offener Kreisl.	■ Spannung prüfen ■ Motorschutzschalter manuell entriegeln ■ Meldung quittieren ■ Manuell starten ■ Strömung der Regenerationsluft prüfen ■ Drehrichtung Gebläse prüfen (→ Seite 64) ■ Gebläse überwachen

Nr	Fehlermeldung	meldender Sensor Ursache / Ereignis	Reaktion der Steuerung	Maßnahme für den Wiederanlauf
3	Störung Begrenzer Heizung	TSH01 : Begrenzerthermostat ■ Meldekontakt am Begrenzerthermostat geöffnet ■ keine ausreichende Regenerationsluftströmung ■ Gebläse dreht falschherum ■ Es wurde in der Heizphase über „Stopp – Sofort“ abgeschaltet. (→ Seite 31) ■ Drahtbruch in Meldeleitung	■ Programm steht ■ Gebläse = AUS ■ Erhitzer = AUS ■ V4 und V5 = ZU ■ V6 = offener Kreisl.	■ Begrenzer manuell entriegeln (→ Seite 26) ■ Meldung quittieren ■ Manuell starten ■ Laufrichtung Gebläse prüfen (→ Seite 64) ■ Strömung der Regenerationsluft prüfen ■ Armaturenstellung prüfen (→ Seite 27)
4	Laufzeitfehler Ventil V1 / V2	GS01 : Endlagenmelder ■ 30 sek Ventillaufzeit überschritten ■ Zu geringer Steuerdruck (→ Seite 28) ■ Fehlstellung der Armatur ■ Sensor lose ■ Stecker des Sensors lose ■ Drahtbruch in Meldeleitung	■ Programm steht bis Endlage erreicht	■ Ursachen prüfen und ggf. beheben ■ Programm läuft nach Ende der Störung automatisch wieder an ■ Meldung quittieren ■ siehe TIPP „Signalkette prüfen“ am Ende dieses Kapitels
5	Laufzeitfehler Klappe V31	GS031 : Endlagenmelder ■ 30 sek Ventillaufzeit überschritten ■ Zu geringer Steuerdruck (→ Seite 28) ■ Fehlstellung der Armatur ■ Sensor lose ■ Stecker des Sensors lose ■ Drahtbruch in Meldeleitung	■ Programm steht bis Endlage erreicht	■ Ursachen prüfen und ggf. beheben ■ Programm läuft nach Ende der Störung automatisch wieder an ■ Meldung quittieren ■ siehe TIPP „Signalkette prüfen“ am Ende dieses Kapitels
6	Störung Messleitung PT01	PT01 : Drucksensor ■ Stecker des Sensors lose ■ Drahtbruch in Meldeleitung ■ Signalstärke außerhalb vom Messbereich ■ Kurzschluss	■ In Expansion oder Druckaufbau: => Programm steht	■ Ursachen prüfen und ggf. beheben ■ Programm läuft nach Ende der Störung automatisch wieder an (Anlauf 2min verzögert) ■ Meldung quittieren
7	Störung Messleitung PT02	PT02 : Drucksensor ■ Stecker des Sensors lose ■ Drahtbruch in Meldeleitung ■ Signalstärke außerhalb vom Messbereich ■ Kurzschluss	■ In Expansion oder Druckaufbau: => Programm steht	■ Ursachen prüfen und ggf. beheben ■ Programm läuft nach Ende der Störung automatisch wieder an (Anlauf 2min verzögert) ■ Meldung quittieren
8	Störung Messleitung MT01	MT01 : Taupunktsensor ■ Stecker des Sensors lose ■ Drahtbruch in Meldeleitung ■ Signalstärke außerhalb vom Messbereich ■ Kurzschluss	■ Programm läuft weiter im „starren Zyklus“ und bleibt im „starren Zyklus“	■ Ursachen prüfen und ggf. beheben ■ Meldung quittieren ■ Variabler Zyklus muss ggf. manuell erneut angewählt werden
9	Störung Messleitung TT01	TT01 : Temperatursensor ■ Stecker des Sensors lose ■ Drahtbruch in Meldeleitung ■ Signalstärke außerhalb vom Messbereich ■ Kurzschluss	■ Programm läuft weiter ■ Bei Drahtbruch ist Anzeige = 850°C und Erhitzer AUS ■ Heizen wird schon nach min.Heizzeit beendet	■ Ursachen prüfen und ggf. beheben ■ Meldung quittieren
10	Störung Messleitung TT02	TT02 : Temperatursensor ■ Stecker des Sensors lose ■ Drahtbruch in Meldeleitung ■ Signalstärke außerhalb vom Messbereich ■ Kurzschluss	■ Programm läuft weiter ■ Bei Drahtbruch ist Anzeige = 850°C ■ Kühlen wird erst nach max.Kühlzeit beendet	■ Ursachen prüfen und ggf. beheben ■ Meldung quittieren
11	Betriebsdruck zu niedrig	PT01 oder PT02 * : Drucksensor ■ Grenzwert **minimaler Betriebsdruck** unterschritten (→ Seite 39)	■ Programm kann nicht gestartet werden ■ vor Behälterwechsel bleibt das Programm stehen	■ Manometer PI01/PI02 mit Display vergleichen ■ Ursachen prüfen und ggf. beheben ■ Programm läuft nach Ende der Störung automatisch wieder an (Anlauf 2min verzögert) ■ Meldung quittieren
12	Druckausgleich für Umschaltung nicht OK	PT01 und PT02 : Drucksensor ■ Grenzwert **max. Toleranz Druckausgleich** überschritten (→ Seite 38) ■ Siehe auch Fehlermeldung Nr.18	■ vor Behälterwechsel bleibt das Programm stehen	■ Manometer PI01/PI02 mit Display vergleichen ■ Ursachen prüfen und ggf. beheben ■ Programm läuft nach Ende der Störung automatisch wieder an (Anlauf 2min verzögert) ■ Meldung quittieren

Nr	Fehlermeldung	meldender Sensor Ursache / Ereignis	Reaktion der Steuerung	Maßnahme für den Wiederanlauf
13	leer			
14	max. Expansionszeit überschritten	PT01 oder PT02 ** : Drucksensor ■ Maximale Zeitgrenze **Expansionszeit Minimum** erreicht und Grenzwert **Expansionsdruck** immer noch überschritten (→ Seite 36) ■ gravierende Leckage nach innen ■ Ventil V5 öffnet nicht ■ Ventil V4 schließt nicht ■ Expansionsschalldämpfer X1 verstopft	■ Programm steht bis Grenzwert erreicht	■ Manometer PI01/PI02 mit Display vergleichen ■ Leckage suchen und ggf. beheben ■ Ursachen prüfen und ggf. beheben ■ Programm läuft nach Ende der Störung automatisch wieder an ■ Meldung quittieren ■ siehe TIPP „Signalkette prüfen“ am Ende dieses Kapitels
15	leer			
16	Automatischer Anlauf abgebrochen!	Steuerung Beim Hochfahren der Steuerung ... ■ ... wurde eine Störung*** ausgegeben ODER ■ ... wurde abgeschaltet ODER ■ ... wurde Fern AUS ausgelöst	■ Programm kann nicht gestartet werden	■ Schaltschrank am Hauptschalter ausschalten und nach einigen Sekunden wieder einschalten ■ Meldung quittieren ■ Manuell starten
17	leer			
18	Druckausgleich nicht erreicht	PT01 und PT02 : Drucksensor ■ Maximale Zeitgrenze **maximale Druckaufbauzeit** erreicht und immer noch Grenzwert **max. Toleranz Druckausgleich** überschritten (→ Seite 38) ■ gravierende Leckage nach außen (z.B. über RV1 oder V31 (V32)) ■ Ventil V4 öffnet nicht ■ Ventil V5 schließt nicht	■ Programm steht bis Grenzwert erreicht	■ Manometer PI01/PI02 mit Display vergleichen ■ Leckage suchen und ggf. beheben ■ Ursachen prüfen und ggf. beheben ■ Programm läuft nach Ende der Störung automatisch wieder an ■ Meldung quittieren ■ siehe TIPP „Signalkette prüfen“ am Ende dieses Kapitels
19	Fehler Can Bus	Steuerung ■ Verbindung physikalisch unterbrochen	■ Programm steht ■ Gebläse = AUS ■ Erhitzer = AUS ■ V4 und V5 = ZU ■ V6 = offener Kreisl.	■ Ursachen prüfen und ggf. beheben ■ Meldung quittieren ■ Manuell starten
20	Laufzeitfehler Klappe V32	GS032 : Endlagenmelder ■ 30 sek Ventillaufzeit überschritten ■ Zu geringer Steuerdruck (→ Seite 28) ■ Fehlstellung der Armatur ■ Sensor lose ■ Stecker des Sensors lose ■ Drahtbruch in Meldeleitung	■ Programm steht bis Endlage erreicht	■ Ursachen prüfen und ggf. beheben ■ Programm läuft nach Ende der Störung automatisch wieder an ■ Meldung quittieren ■ siehe TIPP „Signalkette prüfen“ am Ende dieses Kapitels
21	Kein Rezept geladen!	Steuerung ■ Kein Parameter-Rezept in Steuerung geladen. Die Grenzwerte und Zeitgrenzen sind nicht definiert.	■ Programm steht ■ Gebläse = AUS ■ Erhitzer = AUS ■ V4 und V5 = ZU ■ V6 = offener Kreisl.	■ Hersteller oder seinen Vertriebspartner kontaktieren
22	Automatik durch Störung gestoppt	Steuerung ■ Störung *** erkannt	■ Reaktion gemäß dem jeweils anstehenden Fehler	■ Ursachen prüfen und ggf. beheben ■ Meldung quittieren ■ Manuell starten
23	Zykluszeit überschritten	Steuerung ■ interne SPS-Zyklusprüfung hat negatives Ergebnis	■ Programm läuft weiter	■ Schaltschrank am Hauptschalter ausschalten und nach einigen Sekunden wieder einschalten ■ Meldung quittieren ■ Manuell starten ■ Hardware prüfen , ggf. austauschen
24	Druck unplausibel!	PT01 oder PT02 ** : Drucksensor ■ Am „regenerierenden Behälter“ steht ein Druck von über 1 bar an. ■ Hauptventil V1/V2 wurde auf falsche Position geschwenkt (z.B. bei Wartungsarbeiten) ■ Pneumatikleitung vertauscht ■ siehe auch Nr. 14	■ Programm steht ■ Gebläse = AUS ■ Erhitzer = AUS ■ V4 und V5 = ZU ■ V6 = offener Kreisl. ■ Programm kann nicht gestartet werden	■ Manometer PI01/PI02 mit Display vergleichen ■ Ventil prüfen, ggf. Position korrigieren (nur durch Service) (→ Seite 27) ■ Ursachen prüfen und ggf. beheben ■ Programm läuft nach Ende der Störung automatisch wieder an (Anlauf 2min verzögert) ■ Meldung quittieren ■ siehe TIPP „Signalkette prüfen“ am Ende dieses Kapitels

Nr	Fehlermeldung	meldender Sensor Ursache / Ereignis	Reaktion der Steuerung	Maßnahme für den Wiederanlauf
25	Fehler Hardwarekon-figuration	Steuerung ■ Hardware (E/A-Karten) wurde von der Steuerung abgefragt und nicht gefunden	■ Programm läuft weiter bis ein Folge-fehler auftritt	■ Schaltschrank am Hauptschalter aus-schalten und nach einigen Sekunden wieder einschalten ■ Meldung quittieren ■ Manuell starten ■ Hardware prüfen , ggf. austauschen

* = nur der Sensor auf dem „adsorbierenden Behälter" wird ausgewertet.
** = nur der Sensor auf dem "regenerierenden Behälter" wird ausgewertet.
*** = z.B. 24V nicht vorhanden / Fehler CAN-Bus / Kein Rezept / Druck unplausibel / MMS Gebläse

5.9.2 Fehlermeldungen: Warnungen

Nr	Fehlermeldung	meldender Sensor Ursache / Ereignis	Reaktion der Steuerung	Maßnahme für den Wiederanlauf
101	Handbetrieb eingeschaltet	Steuerung ■ In der Passwortebene „service" wurde Hand-betrieb angewählt	■ Programm kann nicht gestartet werden	■ Handbetreib abschalten (nur durch Service)
102	Automatik Start bei geöffneter V31	GS031 : Endlagenmelder ■ Endlage meldet geöffnetes Ventil ■ Ventil wurde auf falsche Position geschwenkt (z.B. bei Wartungsarbeiten) ■ Pneumatikleitung vertauscht ■ Siehe auch Meldung Nr.5	■ Programm kann nicht gestartet werden	■ Ventil prüfen, ggf. Position korrigieren (nur durch Service) (→ Seite 27)
103	Heiztemperatur nicht erreicht	TT01 : Temperatursensor ■ Vorgewählter Grenzwert **Kontrolltemp.** nicht überschritten UND ■ Eingestellte Zeitgrenze **Kontrollzeit** erreicht (→ Seite 37) ■ Heizleistung nicht ausreichend ■ keine Regenerationsluftströmung ■ V6 in Position "gesch.Kreislauf" stecken geblieben.	■ Programm läuft weiter	■ Prozess weiter beobachten ■ ggf. Heizleistung prüfen (wird im weite-ren Verlauf der Heizphase die eingestellte **Regeltemperatur** erreicht? → Seite 37) ■ Sicherungen im Schaltschrank prüfen ■ Stromstärke des Erhitzers prüfen ■ Strömung der Regenerationsluft prüfen ■ ggf. weitere Fehlermeldungen prüfen ■ Ventil prüfen (→ Seite 27) ■ siehe TIPP „Signalkette prüfen" am Ende dieses Kapitels
104	Heizen Endtemperatur nicht erreicht	TT02 : Temperatursensor ■ Vorgewählter Grenzwert **Endtemperatur** nicht überschritten UND ■ Eingestellte Zeitgrenze **starre bzw. variable Heizzeit** erreicht (→ Seite 37) ■ Heizleistung nicht ausreichend ■ keine ausreichende Regenerationsluftströ-mung	■ Programm läuft weiter	■ Prozess weiter beobachten ■ ggf. Heizleistung prüfen (wird im weite-ren Verlauf der Heizphase die eingestellte **Regeltemperatur** erreicht? → Seite 37) ■ Sicherungen im Schaltschrank prüfen ■ Stromstärke des Erhitzers prüfen ■ Strömung der Regenerationsluft prüfen ■ ggf. weitere Fehlermeldungen prüfen
105	Kühlen Endtemperatur nicht erreicht	TT02 (TT01) : Temperatursensor ■ Vorgewählter Grenzwert **Endtemperatur** nicht überschritten UND ■ Eingestellte Zeitgrenze **max. Kühlzeit** erreicht (→ Seite 38) ■ Umgebungsbedingungen zu hoch (→ Seite 11) ■ keine ausreichende Regenerationsluftströ-mung ■ V6 in Position "offener Kreislauf" stecken geblieben.	■ Programm läuft weiter	■ Prozess weiter beobachten ■ Strömung der Regenerationsluft prüfen ■ Umgebungstemperatur und Luftfeuchte am Regenerationsgaseintritt prüfen ■ ggf. weitere Fehlermeldungen prüfen ■ Ventil prüfen (→ Seite 27) ■ siehe TIPP „Signalkette prüfen" am Ende dieses Kapitels
106	Automatik Start bei geöffneter V32	GS032 : Endlagenmelder ■ Endlage meldet geöffnetes Ventil ■ Ventil wurde auf falsche Position geschwenkt (z.B. bei Wartungsarbeiten) ■ Pneumatikleitung vertauscht ■ Siehe auch Meldung Nr.5	■ Programm kann nicht gestartet werden	■ Ventil prüfen, ggf. Position korrigieren (nur durch Service) (→ Seite 27)
107	Bitte Klappe V3 schließen!	GS031 / GS032 : Endlagenmelder ■ Endlage meldet geöffnetes Ventil ■ Ventil wurde auf falsche Position geschwenkt (z.B. bei Wartungsarbeiten) ■ Pneumatikleitung vertauscht	■ Programm kann nicht gestartet werden	■ Ventil prüfen, ggf. Position korrigieren (nur durch Service) (→ Seite 27)

Nr	Fehlermeldung	meldender Sensor Ursache / Ereignis	Reaktion der Steuerung	Maßnahme für den Wiederanlauf
108	Expansionszeit Min. wurde gesetzt	PT01, PT02 ** : Drucksensor ■ Eine unzulässige Eingabe für **Expansionszeit Minium** wurde eingegeben und automatisch wieder zurückgesetzt (nur für Service möglich)	■ Programm läuft weiter	Keine Maßnahme erforderlich
109	Druckaufbauzeit Min wurde gesetzt	PT01, PT02 ** : Drucksensor ■ Eine unzulässige Eingabe für **minimale Druckaufbauzeit** wurde eingegeben und automatisch wieder zurückgesetzt (nur für Service möglich)	■ Programm läuft weiter	Keine Maßnahme erforderlich
110	Automatik gestoppt	Steuerung ■ Programm wurde gestoppt	■ Programm steht	■ Manuell starten
111	Taupunkt überschritten	MT01 : Taupunktsensor ■ Grenzwert **Taupunkt** überschritten (→ Seite 40) ■ vorhergegangener Fehler ■ Fehler Nr. 104 oder Nr. 105 wurden zuvor gemeldet. ■ Überlastung des Trockners durch überhöhte Eintrittsbedingungen (→ Seite 11) ■ Mangelhafte Regeneration durch überhöhte Umgebungsbedingungen(→ Seite 11) ■ Messfehler des Taupunktsensors ■ Kondensateintrag in den Trockner durch defekte Vorfiltration ■ Verunreinigtes oder gealtertes Trockenmittel ■ beim Heizen wurde **Regeltemperatur** nicht erreicht (→ Seite 37) ■ siehe auch TIPP „Vorgetrocknete Druckluft“ (→ Seite 9) ■ V6 in Position “offener Kreislauf” stecken geblieben.	■ Programm läuft weiter	Diese Fehlermeldung ist meist ein Folgefehler. ■ vorhergegangene Fehlermeldungen prüfen ■ Druckluft-Eintrittsbedingungen prüfen ■ Umgebungsbedingungen prüfen ■ Sensorkalibrierung prüfen (jährliche Kalibrierung wird empfohlen) ■ Filtration vor Trockner prüfen ■ Trockenmittel auf Verunreinigungen prüfen und ggf. austauschen ■ Parameter Heizen überprüfen ■ Prozess weiter beobachten ■ Ventil prüfen (→ Seite 27) ■ siehe TIPP „Signalkette prüfen“ am Ende dieses Kapitels
112	Störung Umschaltung Behälter 1/2	PT01, PT02 : Drucksensor ■ Grenzwert **max. Toleranz Druckausgleich** überschritten (→ Seite 38) Siehe auch Fehler Nr. 18 ■ Grenzwert **minimaler Betriebsdruck** unterschritten (→ Seite 39) Siehe auch Fehler Nr. 11 ■ Störung Messleitung PT01, PT02 Siehe auch Fehler Nr.6 und Nr.7	■ Programm steht	■ Manometer PI01/PI02 mit Display vergleichen ■ Ursachen prüfen und ggf. beheben ■ Programm läuft nach Ende der Störung automatisch wieder an (Anlauf 2min verzögert) ■ Meldung quittieren
113	Kühltemperatur zu hoch	TT02 TT01 : Temperatursensor ■ Grenzwert **Kontrolltemp.** überschritten (→ Seite 38) ■ Umgebungsbedingungen zu hoch (→ Seite 11) ■ keine Regenerationsluftströmung ■ V6 in Position “offener Kreislauf” stecken geblieben.	■ Programm läuft weiter	■ Prozess weiter beobachten ■ Strömung der Regenerationsluft prüfen ■ Umgebungstemperatur am Regenerationsgaseintritt prüfen ■ ggf. weitere Fehlermeldungen prüfen ■ Ventil prüfen (→ Seite 27) ■ siehe TIPP „Signalkette prüfen“ am Ende dieses Kapitels
114	Expansion kann nicht beendet werden	PT01, PT02 ** : Drucksensor ■ Störung Messleitung PT01, PT02	■ Programm steht bis Signal wiederkehrt und Grenzwert erreicht	■ Signal vom Drucksensor prüfen und ggf. Fehler beheben ■ Programm läuft nach Ende der Störung automatisch wieder an
115	Druckaufbau kann nicht beendet werden	PT01, PT02 ** : Drucksensor ■ Störung Messleitung PT01, PT02	■ Programm steht bis Signal wiederkehrt und Grenzwert erreicht	■ Signal vom Drucksensor prüfen und ggf. Fehler beheben ■ Programm läuft nach Ende der Störung automatisch wieder an

* = nur der Sensor auf dem „adsorbierenden Behälter” wird ausgewertet.
** = nur der Sensor auf dem “regenerierenden Behälter” wird ausgewertet.

TIPP

Signalkette prüfen

Wenn ein Ventil nicht die richtige Position einnimmt, liegt das meistens nicht an der Armatur selbst, sonder an der Signalkette, über die die Armatur angesteuert wird. Zur Fehlerfindung müssen Sie bitte jedes Glied in der Signalkette:

1) Prüfen Sie die Stellung des Ventils (→ Seite 27)
2) Prüfen Sie den Sollzustand der Armatur im Menüfenster „Status“ (→ Seite 35)
3) Prüfen Sie die Anzeigeleuchte an der Ausgangskarte der Steuerung
4) Prüfen Sie die Anzeigeleuchte am Pilotventil
5) Prüfen Sie das Steuerdrucksignal zum Antrieb des Ventils

6. Transportieren, aufstellen und lagern

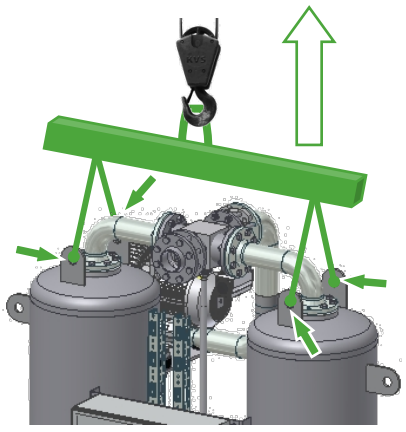
6.1 Transportieren

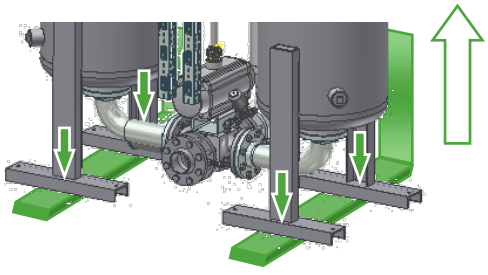
GEFAHR ! – Beschädigung
Beschädigungen am Trockner können zu unvorhersehbaren Gefahren führen.
Das Betreiben eines beschädigten Trockners kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Nehmen Sie niemals einen beschädigten Trockner in Betrieb.

GEFAHR ! – Kippgefahr
Der Trockner besitzt einen sehr hohen Schwerpunkt.
Das Kippen des Trockners kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Sichern Sie den Trockner beim Transport und beim Be- und Entladen an den Hebeösen gegen Kippen.

Trotz aller Sorgfalt können Transportschäden nicht ausgeschlossen werden. Überprüfen Sie deshalb den Trockner nach dem Transport und dem Entfernen der Verpackung auf mögliche Transportschäden.
Jede Beschädigung ist unverzüglich dem Spediteur und dem Hersteller, bzw. seinem Vertriebspartner mitzuteilen.

- Stellen Sie für den Transport und das Be- und Entladen geeignetes Hebewerkzeug bereit
- Mit dem Transport beauftragte Personen müssen entsprechende Qualifikation besitzen.
- Der Trockner darf durch die Hebezeuge nur an den dafür vorgesehenen Punkten aufgenommen werden. (Transportpalette; Grundrahmen; Standfüße; Transportösen am Behälter oben) (→ Siehe Bild).
- Transportieren Sie den Trockner in aufrechter Position. Bei horizontalem Transport können sich unterschiedliche Trockenmittelschichten vermischen und Betriebsstörungen sind die Folge. Wenn der Trockner zum Transport gekippt werden muss, konsultieren Sie hierzu zuvor den Hersteller.
- Beachten Sie das Gewicht des Trockners und die Höchstlast der eingesetzten Hub- und Transportmittel
- Entfernen Sie Verpackungsmaterial erst nach dem Erreichen des endgültigen Aufstellungsortes.
- Gültige nationale Vorschriften zur Unfallverhütung sind zu beachten.





6.2 Aufstellen

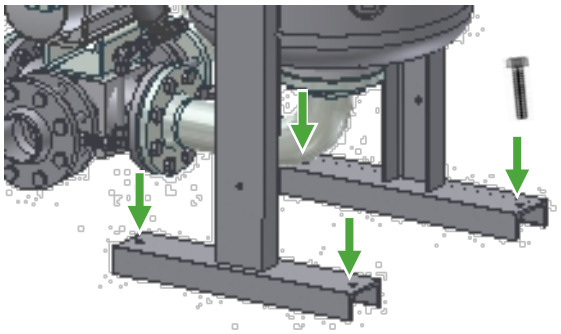
Lesen Sie den Abschnitt „Leistungsbeschreibung“ (→ Seite 9). Hier finden Sie eine Auflistung von Anforderungen an den Aufstellungsort.

Wichtige Kenndaten des Trockners finden Sie im Abschnitt „Technische Daten“ (→ Seite 11)

Weiter Anforderungen an den Aufstellungsort:

- Der Untergrund für die Aufstellung des Trockners muss eben und tragfähig sein. Unebenheiten müssen ausgeglichen werden, damit keine Spannungen in den Rohrleitungen des Trockners entstehen. Beachten Sie bei der Berechnung des Gesamtgewichts die zusätzliche Last durch eine Wasserdruckprobe. Die Volumenangabe auf den Behältern hilft Ihnen bei der Berechnung der zusätzlichen Last.
- Aufgrund der Schallemission sollte der Aufstellungsort nicht in der Nähe von festen Arbeitsplätzen gewählt werden.
- Halten Sie um den Trockner einen Serviceabstand von min. 1 m zu den nächsten Wänden und anderen Anlagen ein.
- Für die Wartung von Trocknerkomponenten sollten Hebevorrichtungen mit ausreichend Tragkraft vorhanden sein oder die Zugänglichkeit für solche Hebevorrichtungen gewährleistet sein.
- Der Aufstellungsort sollte abseits von Verkehrswegen liegen, um Gefahren für unerfahrene Personen zu vermeiden.
- Stellen Sie den Trockner so auf, dass die Manometer und das Touchpanel der Steuerung gut eingesehen und bedient werden können.

Wir empfehlen den Trockner auf dem Boden zu verankern. Hierzu sind in den Behälterfüßen Löcher vorgesehen.



6.3 Lagern

Eine geeigneter Lagerort und eine gute Vorbereitung des Trockners zum Lagern ist Voraussetzung für den Erhalt der Qualität des Trockners.

Der Lagerort sollte folgende Bedingungen erfüllen:

- Innenraum
- wettergeschützt
- frostfrei
- trocken

Wenn der Trockner direkt nach der Anlieferung eingelagert wird, muss der Trockner lediglich mit einer zusätzlichen Plane vor Staub geschützt werden.

Wurde der Trockner bereits zum Trocknen von Druckluft eingesetzt, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1) Unterbrechen Sie die Druckluftströmung zum Trockner.
2) Führen Sie je eine Regeneration je Behälter durch, ohne dass der Trockner mit Druckluft durchströmt wird. Dadurch wird sichergestellt, dass der Trockner mit trockenen Behältern eingelagert wird.
3) Nehmen Sie den Trockner außer Betrieb. (→ Seite 66)
4) Machen Sie den Trockner drucklos. (→ Seite 67)
5) Trennen Sie den Trockner von der elektrischen Versorgung.
6) Trennen Sie den Trockner vom Druckluftnetz.
7) Verschließen Sie die Eintritts- und Austrittsöffnungen des Trockners mit Flanschkappen.
8) Legen Sie in den Schaltschrank und in den Anschlusskasten des Erhitzers einen Trockenmittelbeutel.
9) Schützen Sie den Trockner mit einer Plane vor Staub.

Wenn Sie den Trockner nach dem Lagern wieder in Betrieb nehmen wollen, gehen Sie bitte vor, wie bei einer ersten Inbetriebnahme. (→ Seite 60)

VORSICHT ! – Feuchtigkeit in elektrischen Komponenten
Durch lange Lagerung kann Feuchtigkeit aus der Umgebungsluft in elektrische Komponenten eindringen. Kurzschlüsse und Schäden an diesen Komponenten können die Folge sein.
Prüfen Sie die elektrischen Komponenten des Trockners auf interne Feuchtigkeit.
Die dafür nötigen Tätigkeiten dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden!

- Vor der Inbetriebnahme muss am Elektroerhitzer und am Gebläsemotor ein Test des Isolationswiderstandes durchgeführt werden.
- Der Isolationswiderstand zur Erde und zwischen den einzelnen Phasen ist zu prüfen.
- Der Isolationswiderstand darf 25 kΩ bei einer Testspannung von 500 V nicht unterschreiten.
- Ist der Isolationswiderstand zu gering müssen Maßnahmen zur Trocknung der Komponenten durchgeführt werden. Nehmen Sie hierzu Kontakt mit dem Hersteller oder einem seiner Vertragspartner auf.

7. Installation

7.1 Installation der anschließenden Rohrleitungen

GEFAHR ! – Überdruck
Der Trockner steht unter Druck.
Plötzlich austretende Druckluft kann zu schweren Verletzungen führen.
Führen Sie niemals mechanische oder elektrische Arbeiten an dem Trockner aus, solange der Trockner unter Druck steht.

GEFAHR ! – Überlastung
Der Trockner darf nur mit Druckluft innerhalb der maximal zulässigen Betriebsbedingungen betrieben werden. Diese Betriebsbedingungen sind auf dem Typenschild definiert (→ Seite 13).
Das Überschreiten der maximal zulässigen Betriebsbedingungen kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Es ist die Pflicht des Betreibers sicherzustellen, dass die angeschlossene Druckquelle gegen Überschreiten des maximal zulässigen Betriebsdrucks (PS) und der zulässigen minimalen und maximalen Temperatur (TS) abgesichert ist.
Lesen Sie dazu auch den Abschnitt „Bestimmungsgemäßer Gebrauch“ (→ Seite 9).

VORSICHT ! – heißer Abluftstrom
Aus dem Regenerationsgas-Austritt tritt heiße Luft aus. Die Oberfläche der Abluftleitung kann über 150°C heiß werden. Die ungeschützte Berührung mit dieser Oberfläche kann zu Verbrennungen führen.
Ohne Abluftleitung wird der Aufstellungsraum sehr warm.
Verlegen Sie eine Abluftleitung außerhalb der Reichweite von Personen.

GEFAHR ! – Berstende Komponenten durch externe Kräfte
Die Komponenten des Trockners sind nicht für extern eingetragene Kräfte ausgelegt und könnten durch die zusätzliche Belastung bersten.
Berstende, drucktragende Komponenten können zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Die angeschlossenen Rohrleitungen müssen bauseitig abgestützt werden. Es dürfen keine Lasten oder Spannungen in die Anschlussflansche des Trockners übertragen werden.

Eine ordnungsgemäße Installation ist Voraussetzung für einen sicheren und fehlerfreien Betrieb des Trockners.

Bitte beachten Sie folgende Punkte für die Installation der Druckluftleitung (4)+(6) :

- Stellen Sie sicher, dass der Trockner und das Druckluftnetz drucklos sind. Wenn das Druckluftnetz während der Installation unter Druck gehalten werden muss, müssen die Absperrventile gegen unbeabsichtigtes Öffnen gesichert werden. (2)+(8)
- Die Druckluftquelle (z.B. Kompressor) muss mit Sicherheitseinrichtungen gegen Überschreiten des maximal zulässigen Betriebsdrucks ausgerüstet sein.
- Die Druckluftleitungen müssen über Absperrventile verfügen, durch die der Trockner vom Rohrleitungsnetz getrennt werden kann (2)+(8). Wir empfehlen Absperrorgane mit stetigem Öffnungsverhalten einzusetzen (z.B. Absperrventile mit Getriebehandrad). Hierdurch wird ein schlagartiger Druckausgleich zwischen Rohrleitungsabschnitten vermieden.

- Eine Bypass-Leitung (11) um den Trockner herum wird empfohlen.
- Die Rohrleitungen müssen für den maximal möglichen Betriebsdruck geeignet sein.
- Die Übergabepunkte (Flansche) müssen in Nennweite, Nenndruck und Art mit dem Ein- und Austritt des Trockners kompatibel sein. (→ Siehe Aufstellungszeichnung im Anhang)
- Über die Rohrleitungen dürfen keine Schwingungen oder Pulsation in den Trockner übertragen werden. Das Trockenmittel, die Trocknersteuerung und anderen Komponenten können dadurch beschädigt werden. Installieren Sie ggf. Kompensatoren oder Pulsationsdämpfer in die anzuschließende Rohrleitung.
- Nasse Rohleitungen vor dem Trockner (4) sollten mit Gefälle installiert werden, damit mitgeführtes Kondensat (Wasser und Öl) in Strömungsrichtung abfließen kann. Kann eine aufwärts gerichtete Rohrleitungsführung nicht vermieden werden, dann muss am tiefsten Punkt der Rohrleitung eine Kondensatableitung vorgesehen werden. So wird verhindert, dass sich Kondensat in der Rohrleitung sammelt und dann mit einem Schlag vom Druckluftstrom mitgerissen wird. Solche Wasserschläge können Filter und Trockner beschädigen und müssen verhindert werden.
- Bevor die angeschlossenen Rohrleitungen verschlossen werden, prüfen Sie bitte, dass keine Gegenstände oder Verunreinigungen in den Rohren verblieben sind.
- Entfernen Sie die Verschlusskappen von Ein- und Austritt des Trockners.
- Wenn die Installation auf Dichtigkeit getestet wird, darf der maximal zulässige Betriebsdruck des Trockners nicht überschritten werden. (→ siehe Angaben auf dem Typenschild, Seite 13)
  Auf keinen Fall darf der Trockner für einen Druckprobe mit Wasser gefüllt werden. Flüssigkeiten zerstören das Trockenmittel!

Bitte beachten Sie folgende Punkte für die Installation der Abluftleitung (14):

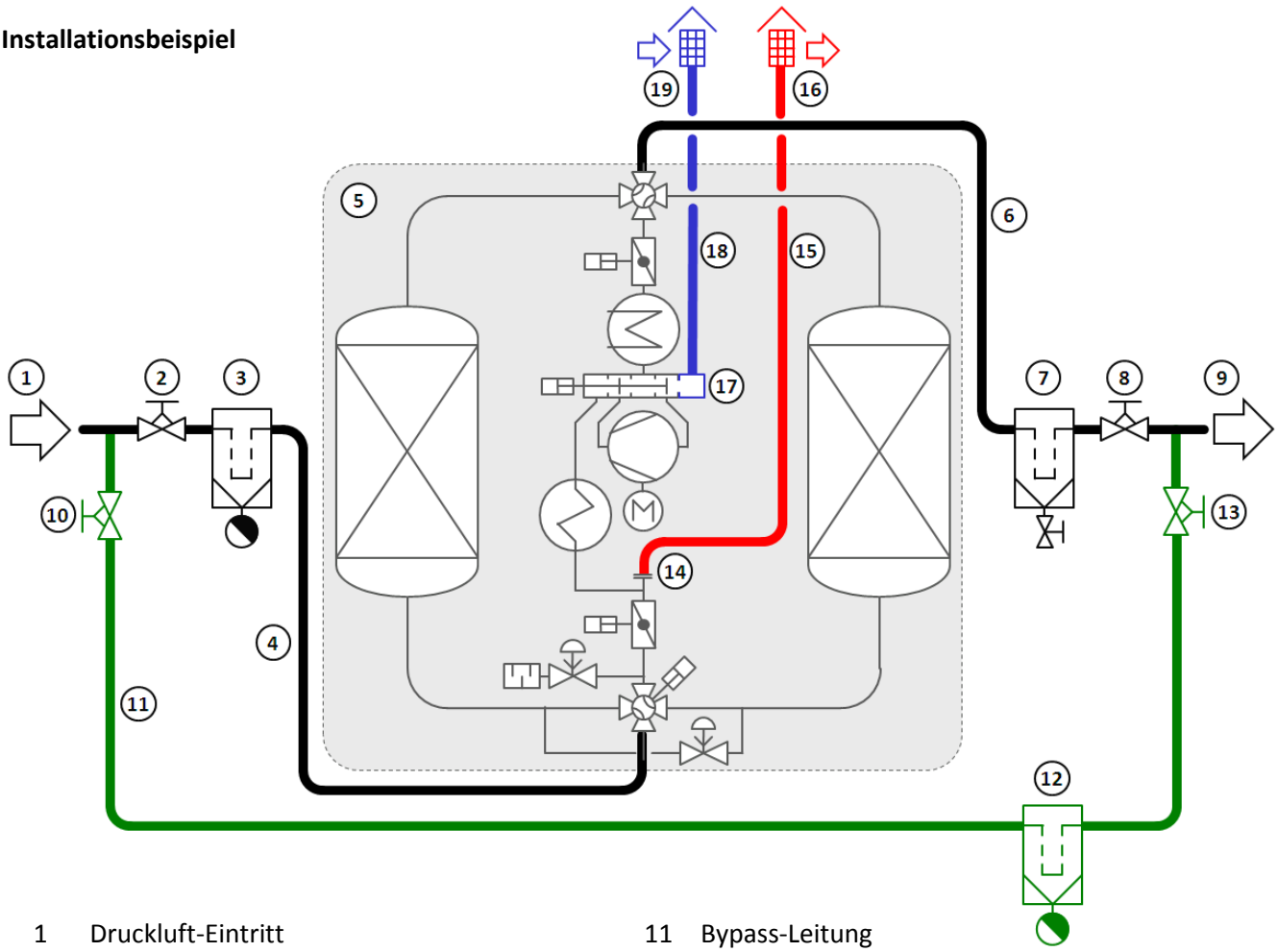
- Die Nennweite der Abluftleitung (15) sollte mindestens so groß gewählt werden, wie die Nennweite der Druckluftanschlüsse (GJ/GO).
- Die Abluft ist feuchtwarm bis heiß. In längeren Abluftleitungen kann sich aggressives Kondensat bilden. Verwenden Sie korrosionsbeständige Werkstoffe. Führen Sie die Abluftleitung mit leichtem Gefälle zum Austritt (16) hin. Ggf. muss am tiefsten Punkt der Abluftleitung eine Kondensatableitung vorgesehen werden.
- Die Abluftleitung (15) darf den Abluftstrom nicht drosseln. Ein reduzierter Regenerationsvolumenstrom führt zu einer verlangsamten und ggf. unzureichenden Regeneration. Das kann eine Verschlechterung der Trocknungsleistung und eine Schädigung des Trockenmittels zur Folge haben. Achten Sie bei der Auslegung der Abluftleitung auf geringen Strömungswiderstand. Der Druckverlust in der Abluftleitung darf 20mbar nicht überschreiten. (Abluftstrom → siehe Seite 11)
- Das Ende der Abluftleitung (16) muss so verlegt werden, dass kein Regenwasser eindringen kann.
- Die Abluftleitung (15) wird sehr heiß. Verlegen Sie eine Abluftleitung außerhalb der Reichweite von Personen. Alternativ kann die Abluftleitung mit einer thermischen Isolierung versehen werden. Achten Sie darauf, dass der Austritt (16) der Abluftleitung so orientiert ist, dass Personen nicht gefährdet oder belästigt werden.
- Bringen Sie ein Kleintierschutzgitter am Austritt der Abluftleitung an (16).

Standardmäßig wird die Regenerationsluft direkt am Trockner aus der Umgebung angesaugt. Wenn die Umgebungsluft durch Staub, Feuchte oder aggressive Verunreinigungen belastet ist, ist eine Ansaugung der Regene-

rationsluft von außen erforderlich. Hierfür kann ein entsprechender Ansaugstutzen (17) am Trockner vorgesehen werden. (siehe Abschnitt „Optionen“ Seite 24)
Bitte beachten Sie folgende Punkte für die Installation einer Ansaugleitung:

- Die Nennweite der Ansaugleitung (18) sollte mindestens so groß gewählt werden, wie die Nennweite der Druckluftanschlüsse (GJ/GO).
- Die Ansaugleitung (18) darf den Abluftstrom nicht drosseln. Die Summe der Druckverluste von Ansaugleitung und Abluftleitung darf 20mbar nicht überschreiten.
- Das Ende der Abluftleitung muss so verlegt werden, dass kein Regenwasser eindringen kann. (19)
- Bringen Sie ein Kleintierschutzgitter am Austritt der Abluftleitung an. (19)
- Das Ende der Abluft-, bzw. Ansaugleitung muss so orientiert sein, dass keine Abluft (16) zurück in die Ansaugleitung (19) geführt wird.

Installationsbeispiel

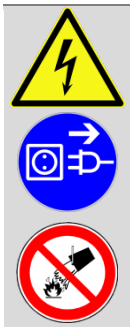


1 Druckluft-Eintritt
2 Ventil Druckluft-Eintritt
3 Vorfilter mit Kondensatableiter
4 Druckluftleitung Eintritt
5 Trockner
6 Druckluftleitung Austritt
7 Nachfilter mit Handablass
8 Ventil Druckluft-Austritt
9 Druckluft-Austritt
10 Bypass-Ventil Eintritt
11 Bypass-Leitung
12 Bypass-Filter mit Kondensatableiter
13 Bypass-Ventil Austritt
14 Abluft-Austritt am Gebläse
15 Abluftleitung
16 Abluft-Austritt mit Kleintierschutzgitter und Regenschutz
17 Ansaugstutzen für Regenerationsluft (Option)
18 Ansaugleitung
19 Regenerationsluft-Eintritt mit Kleintierschutz-

gitter und Regenschutz

Bitte beachten Sie, dass nur der Trockner (5) im hier beschriebenen Lieferumfang enthalten ist. Die Positionen (3), (7), (12) und (17) können optional zugekauft werden. Alle übrigen Positionen sind bauseitig zu beschaffen.

7.2 Installation der Spannungsversorgung



GEFAHR ! – elektrische Spannung
Der Trockner wird mit elektrischen Spannungen von bis zu 690 V betrieben.
Das Berühren von spannungsführenden Teilen kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Arbeiten an elektrischen Komponenten dürfen nur von hierfür qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden. Vergewissern Sie sich durch Messung mit einem Spannungsprüfer, dass der Trockner vom Stromnetz getrennt wurde und dass keine Teile des Trockners unter Spannung stehen, bevor Sie mit Wartungsarbeiten beginnen.
Im Brandfall nicht mit Wasser löschen.

VORSICHT ! – Qualifikation und Erfahrung erforderlich
Personen, die Arbeiten an und mit dem Trockner durchführen, müssen Fachpersonal sein und aufgrund ihrer Qualifikation und Erfahrung im Umgang mit Druckluftanlagen und elektrischen Anlagen geübt sein. Wenn Sie keine Erfahrung mit solchen Anlagen haben, sollten Sie fachkundige Hilfe in Anspruch nehmen. Wir empfehlen dringend die Inbetriebnahme und Wartungen durch den Hersteller oder einen seiner autorisierten Vertragspartner durchführen zu lassen.

GEFAHR! – Feuchtigkeit und Verschmutzungen in elektrischen Komponenten
Feuchtigkeit und Verschmutzungen in elektrischen Komponenten können zu Schäden führen, die unvorhersehbare Gefahren für das Bedienpersonal bedeuten. Kurzschlüsse oder Fehlschaltungen können die Folge sein.
Halten Sie den Schaltschrank und den Klemmenkasten stets trocken und frei von Schmutz und Fremdkörpern.
Halten Sie im Betrieb den Schaltschrank und den Klemmenkasten stets fest verschlossen.

Elektrofachkraft erforderlich
Der Elektrische Anschluss des Trockners darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden, die mit dem Lesen elektrotechnischer Dokumentation vertraut ist.

Der Trockner wird zentral über einen Anschlusspunkt im Schaltschrank mit Spannung versorgt. Alle internen Steuerspannungen werden im Schaltschrank über Transformatoren erzeugt.

Alle für den Anschluss und die Absicherung der Spannungsversorgung notwendigen Daten können Sie dem Stromlaufplan entnehmen. (→ siehe Anhang: Stromlaufplan – Seite: „Deckblatt 2“ (oben links) und Seite: „Einspeisung“)

TIPP

Kommunikationsschnittstellen
Der Trockner verfügt über diverse Signal-Ein- und Ausgänge zur Steuerung und Überwachung des Trockners. Über diese Kommunikationsschnittstellen kann eine verbesserte Überwachung und eine wirtschaftlicher Betrieb des Trockners realisiert werden. Die Schnittstellen können Sie dem Stromlaufplan entnehmen (→ siehe Anhang) Beachten Sie hierzu auch Abschnitt „Schnittstellen der Steuerung“, (→ Seite 46)

8. In Betrieb nehmen

VORSICHT ! – Qualifikation und Erfahrung erforderlich
Personen, die Arbeiten an und mit dem Trockner durchführen, müssen Fachpersonal sein und aufgrund ihrer Qualifikation und Erfahrung im Umgang mit Druckluftanlagen und elektrischen Anlagen geübt sein. Wenn Sie keine Erfahrung mit solchen Anlagen haben, sollten Sie fachkundige Hilfe in Anspruch nehmen. Wir empfehlen dringend die Inbetriebnahme und Wartungen durch den Hersteller oder einen seiner autorisierten Vertragspartner durchführen zu lassen.

8.1 Voraussetzungen für die erste Inbetriebnahme

Insbesondere wenn externes Fachpersonal für die Inbetriebnahme in Anspruch genommen wird, müssen alle Voraussetzungen für eine ungestörte Inbetriebnahme erfüllt sein.

Bitte beachten Sie folgende Voraussetzung für die erste Inbetriebnahme:

- Das externe Fachpersonal wurde rechtzeitig über den Termin der Inbetriebnahme informiert. (min. 2 Woche im Voraus)
- Das externe Fachpersonal wurde rechtzeitig informiert über örtliche Besonderheiten; werksspezifische Sicherheitsrichtlinien; ggf. erforderliche Sicherheitseinweisungen; ggf. erforderliche Sonderqualifikationen; besondere persönliche Schutzausrüstung.
- Der Aufstellungsort ist frei zugänglich und kann gefahrlos betreten werden.
- Angrenzende Baustellen stören die Inbetriebnahme nicht.
- Der Trockner ist über Rohrleitungen in das Druckluftnetz eingebunden. (→ Seite 56)
- Der Trockner ist elektrisch angeschlossen und die Spannungsversorgung ist sichergestellt. (→ Seite 59)
- Der Kompressor ist betriebsbereit und Personal zum Starten und Betreiben des Kompressors ist anwesend.
- Eine Abnahme von Druckluft ist möglich. Es kann ein Volumenstrom von min. 40% der Nennleistung des Trockners durch den Trockner geleitet werden.
- Der Trockner ist ein klassifiziertes Druckgerät (siehe Konformitätserklärung). Entsprechend den jeweils gültigen, nationalen Vorschriften ist vor Inbetriebnahme eine Zulassung durch die örtlichen Behörden durchzuführen. In der EU ist hierzu die Druckgeräterichtlinie 97/23/EG zu berücksichtigen.

Bitte prüfen Sie unmittelbar vor der Inbetriebnahme folgende Punkte:

- Die Betriebsgrenzen dürfen nicht überschritten werden. (→ Seite 9)
- Der Hauptschalter steht auf „0-OFF“ und der Schaltschrank ist spannungsfrei. (→ Seite 26)
- Die bauseitigen Absperrventile vor und nach dem Trockner sind geschlossen.
- Durch den Transport können sich Verbindungen gelockert haben. Überprüfen den sicheren Sitz von Rohrleitungsverbindungen, Verschraubungen und Pneumatikleitungen. Ziehen Sie lockere Verbindungen mit geeignetem Werkzeug fest.
- Prüfen Sie den sicheren Sitz von Kabelklemmen im Schaltschrank. Ziehen Sie alle Schraubverbindungen mit geeignetem Werkzeug nach.

- Überprüfen Sie alle Komponenten auf äußerliche Schäden. Bei schadhaften Komponenten darf der Trockner nicht in Betrieb genommen werden!

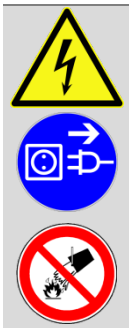
VORSICHT ! – Feuchtigkeit in elektrischen Komponenten

Durch lange Lagerung kann Feuchtigkeit aus der Umgebungsluft in elektrische Komponenten eindringen. Kurzschlüsse und Schäden an diesen Komponenten können die Folge sein.
Prüfen Sie die elektrischen Komponenten des Trockners auf interne Feuchtigkeit.
Die dafür nötigen Tätigkeiten dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden!

- Vor der Inbetriebnahme müssen am Elektroerhitzer und am Gebläsemotor ein Test des Isolationswiderstandes durchgeführt werden.
- Der Isolationswiderstand zur Erde und zwischen den einzelnen Phasen ist zu prüfen.
- Der Isolationswiederstand darf 25kΩ bei einer Testspannung von 500V nicht unterschreiten.
- Ist der Isolationswiderstand zu gering müssen Maßnahmen zur Trocknung der Komponenten durchgeführt werden. Nehmen Sie hierzu Kontakt mit dem Hersteller oder einem seiner Vertragsparter auf.

8.2 Trockner in Betrieb nehmen

GEFAHR ! – Überdruck
Der Trockner steht unter Druck.
Plötzlich austretende Druckluft kann zu schweren Verletzungen führen.
Führen Sie niemals mechanische oder elektrische Arbeiten an dem Trockner aus, solange der Trockner unter Druck steht.



GEFAHR ! – elektrische Spannung
Der Trockner wird mit elektrischen Spannungen von bis zu 690 V betrieben.
Das Berühren von spannungsführenden Teilen kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Arbeiten an elektrischen Komponenten dürfen nur von hierfür qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden. Vergewissern Sie sich durch Messung mit einem Spannungsprüfer, dass der Trockner vom Stromnetz getrennt wurde und dass keine Teile des Trockners unter Spannung stehen, bevor Sie mit Wartungsarbeiten beginnen.
Im Brandfall nicht mit Wasser löschen.

WARNUNG ! – heiße Oberflächen
Die Oberflächen der Behälter und Rohrleitungen können über 150°C heiß werden.
Die ungeschützte Berührung dieser Oberflächen kann zu Verbrennungen führen.
Vermeiden Sie den direkten Kontakt mit diesen Oberflächen. Beschränken Sie ggf. die Zugänglichkeit oder versehen Sie die heißen Komponenten mit einer thermischen Isolierung. (→ Seite 24)
Lagern Sie niemals brennbare Gegenstände in der Nähe des Trockners.

WARNUNG ! – Quetschgefahr
Ca. alle 6 Stunden führt die Gelenkwelle automatisch eine Drehung um 90° durch. Bei Kontakt mit der Gelenkwelle können Körperteile verdreht und verletzt werden.
Halten Sie sich nicht an der Gelenkwelle fest. Greifen Sie nicht in die Gelenkverbindungen der Gelenkwelle.

WARNUNG ! – plötzlich entweichender Druck
Ca. alle 6 Stunden wird Druck über einen Schalldämpfer abgelassen. Ein lauter und starker Luftstoß kann kleine Teile mitreißen und zu Verletzungen führen.
Stellen Sie keine Teile in die Nähe des Schalldämpfers. Der Schalldämpfer darf nicht manipuliert oder entfernt werden. Tragen Sie bei Arbeiten in der Nähe des Trockner Gehörschutz.

VORSICHT ! – heißer Abluftstrom
Aus dem Regenerationsgas-Austritt tritt heiße Luft aus. Die Oberfläche der Abluftleitung kann über 150°C heiß werden. Die ungeschützte Berührung dieser Oberfläche kann zu Verbrennungen führen.
Ohne Abluftleitung wird der Aufstellungsraum sehr warm.
Verlegen Sie eine Abluftleitung außerhalb der Reichweite von Personen.

Wenn alle für die Inbetriebnahme notwendigen Bedingungen erfüllt sind, kann die Inbetriebnahme beginnen. Führen Sie die nachfolgenden Schritte der aufgeführten Reihenfolge nach durch.

8.2.1 Trockner unter Druck setzen

VORSICHT ! – Druckschläge und Überlastung
Durch schnelles Öffnen von Ventilen kommt es zu Druckschlägen und überhöhten Strömungsgeschwindigkeiten im Trockner. Druckschläge und überhöhte Strömungsgeschwindigkeiten können zu Schäden am Trockner führen.
Öffnen Sie Ventile nur **sehr langsam** und achten Sie darauf, dass die Strömungsgeräusche beim Öffnen nicht zu laut werden. Bei Ventilen, die durch Schwenkbewegung schnell geöffnet werden können, ist beim Öffnen besondere Vorsicht geboten.

Die Ventile des Trockners werden durch Druckluft angesteuert, die intern im Trockner entnommen wird. Erste Voraussetzung für die Inbetriebnahme ist daher, dass ein minimaler Druck von 4 bar im Trockner erreicht wurde. Setzen Sie den Trockner wie folgt unter Druck:

1) Stellen Sie sicher, dass die Manometer und Drucksensoren mit den Behältern verbunden sind. (→ Seite 27)
2) Stellen Sie sicher, dass das Druckluftnetz vor dem Trockner-Eintritt unter Druck steht. Ggf. muss hierfür der Kompressor gestartet werden.
3) Öffnen Sie **sehr langsam** das Ventil vor dem Trockner-Eintritt, bis Sie erste, deutliche Strömungsgeräusche vernehmen können. Halten Sie an, wenn die Strömungsgeräusche laut werden.
4) Beobachten Sie die Behältermanometer. Auf einem der beiden Manometer können Sie den Druckaufbau beobachten. Achten Sie darauf, dass der Druck langsam steigt. Die Geschwindigkeit des Druckaufbaus sollte 2 bar/min nicht überschreiten.
5) Achten Sie beim Druckaufbau auf Leckagen. Brechen Sie bei Leckagen den Druckaufbau ab und beheben Sie die Leckage. Zum Beheben der Leckage muss der Trockner wieder drucklos gemacht werden. (→ Seite 67)
6) Wenn bei weiterem Öffnen des Ventils keine Strömungsgeräusche mehr zu hören sind und keine weitere Druckerhöhung festgestellt wird, kann das Ventil vollständig geöffnet werden.

8.2.2 Austrittsseitiges Ventil öffnen

Wenn das Druckluftnetz nach dem Trockner drucklos ist, ist besondere Vorsicht geboten.

1) Öffnen Sie **sehr langsam** das Ventil nach dem Trockner-Austritt, bis Sie erste, deutliche Strömungsgeräusche vernehmen können.
2) Beobachten Sie die Behältermanometer. Achten Sie darauf, dass der Druck im Behälter nicht schlagartig absinkt. Der Behälterdruck sollte nicht mehr als 1 bar absinken.
3) Wenn bei weiterem Öffnen des Ventils keine Strömungsgeräusche mehr zu hören sind, kann das Ventil vollständig geöffnet werden.
4) Der Trockner ist nun frei durchströmbar. Wenn ein Volumenstrom über den Trockner geleitet wird, sollte die Inbetriebnahme zügig fortgesetzt werden oder das Ventil hinter dem Trockneraustritt wieder geschlossen werde, damit der Trockner nicht im Stillstand mit Feuchtigkeit überladen wird.

TIPP

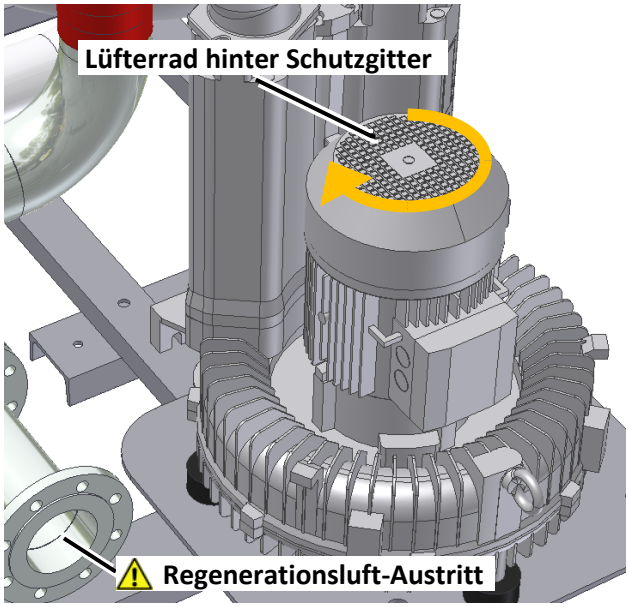
Automatische Anfahrvorrichtung
Wenn Sie häufig den Trockner gegen ein druckloses Netz anfahren müssen, empfehlen wir eine Anfahrvorrichtung zu installieren. (→ Seite 24)
Durch die Anfahrvorrichtung wird sichergestellt, dass es auch bei automatischem Starten des Kompressors nicht zu Druckschlägen und überhöhten Strömungsgeschwindigkeiten kommt.

8.2.3 Drehrichtung des Gebläses prüfen

WARNUNG ! – Feststoffpartikel in austretender Regenerationsluft
Bei Betrieb des Gebläses können Feststoffpartikel aus dem Regenerationsluft-Austritt herausgeschleudert werden. Wenn noch keine Abluftleitung installiert wurde, besteht Gefahr von Augen- und Hautverletzungen.
Schauen Sie niemals in den Regenerationsluft-Austritt, wenn das Gebläse läuft.

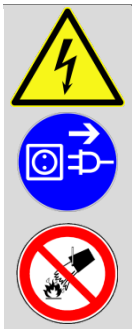
Der Motor des Gebläses wird mit Strom aus drei Phasen versorgt (L1, L2, L3). Je nach Reihenfolge der Phasen dreht der Motor rechts oder links herum. Dreht der Motor falsch herum, kann keine Regeneration durchgeführt werden und der Elektroerhitzer könnte beschädigt werden.

Prüfen Sie die richtige Drehrichtung wie auf dem Bild dargestellt:



1) Bevor Sie beginnen, lesen Sie bitte diese Abfolge von Aktionen und den Abschnitt „Starten und Stoppen der Trocknersteuerung“ aufmerksam durch(→ Seite 31)
   Die Schritte müssen zügig durchgeführt werden, damit bei falscher Drehrichtung das Programm schnell wieder gestoppt werden kann. Läuft das Gebläse längere Zeit in falscher Drehrichtung, kann der Elektroerhitzer überhitzen und beschädigt werden.
2) Schalten Sie den Hauptschalter auf „I-ON“. (→ Seite 26)
   Die Initialisierungssequenz auf dem Touchpanel läuft ab, bis das Hauptmenü angezeigt wird.
3) Starten Sie den Trockner, wie es im Abschnitt „Starten und Stoppen der Trocknersteuerung“ beschrieben ist.
   Je nachdem in welchem Schritt der Trockner zuletzt abgeschaltet wurde, kann es einige Minuten dauern, bis die Heizphase erreicht ist und das Gebläse anläuft.
4) Wenn das Gebläse anläuft, schalten Sie das Programm des Trockners sofort wieder auf Stopp, wie es im Abschnitt „Starten und Stoppen der Trocknersteuerung“ beschrieben ist.
   Das Gebläse läuft nun noch einige Sekunden weiter, bis die Trocknersteuerung das Gebläse abschaltet.
5) Betrachten Sie nun das Lüfterrad des Motors. Wenn das Lüfterrad in der Richtung dreht, wie es auf dem Bild dargestellt ist, können Sie mit der Inbetriebnahme fortfahren. Dreht das Lüfterrad falsch herum, führen Sie bitte die nachfolgenden Schritte durch.

8.2.4 Drehrichtung des Gebläses korrigieren



GEFAHR ! – elektrische Spannung
Der Trockner wird mit elektrischen Spannungen von bis zu 690 V betrieben.
Das Berühren von spannungsführenden Teilen kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Arbeiten an elektrischen Komponenten dürfen nur von hierfür qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden. Vergewissern Sie sich durch Messung mit einem Spannungsprüfer, dass der Trockner vom Stromnetz getrennt wurde und dass keine Teile des Trockners unter Spannung stehen, bevor Sie mit Wartungsarbeiten beginnen.
Im Brandfall nicht mit Wasser löschen.

1) Schalten Sie den Hauptschalter auf „0-OFF“ und sichern Sie den Hauptschalter gegen Wiedereinschalten. (→ Seite 26)
2) Tauschen Sie zwei Phasen der Stromversorgung gegeneinander aus, z.B. von L1;L2;L3 zu L2;L1;L3.
3) Führen Sie die im vorangegangenen Abschnitt aufgeführten Aktionen erneut durch.

Wenn das Lüfterrad in der Richtung dreht, wie es auf dem Bild dargestellt ist, können Sie mit der Inbetriebnahme fortfahren.

8.2.5 Trocknerprogramm Starten

1) Achten Sie darauf, dass der Trockner unter Druck steht und alle Ventile vor und nach dem Trockner geöffnet sind, damit Druckluft strömen kann.
2) Schalten Sie den Hauptschalter auf „I-ON“. (→ Seite 26)
   Die Initialisierungssequenz läuft ab, bis das Hauptmenü angezeigt wird.
3) Starten Sie den Trockner, wie es im Abschnitt „Starten und Stoppen der Trocknersteuerung“ beschrieben ist. (→ Seite 31)
4) Quittieren sie evtl. anstehende Alarmmeldungen.
5) Wenn weitere Alarmmeldungen anstehen, die nicht quittiert werden können, gehen Sie bitte weiter vor, wie unter „Fehlermeldungen und Maßnahmen“ beschrieben. (→ Seite 47)
6) Werden keine weiteren Alarmmeldungen ausgegeben, ist der Trockner nun ordnungsgemäß in Betrieb.

Beobachten Sie den Betrieb des Trockners. Der Trockner durchläuft nun die unter „Funktionsbeschreibung“ beschriebenen Phasen. (→ Seite 20)

9. Außer Betrieb nehmen und wieder in Betrieb nehmen

9.1 Trockner im Notfall außer Betrieb nehmen

1) Schalten Sie den Hauptschalter auf „0-OFF“. (→ Seite 26)
2) Schließen Sie die Ventile vor und nach dem Trockner.
3) Der Trockner ist nun außer Betrieb.

Beschädigung des Elektroerhitzers möglich
Nur wenn ein sofortiger Stillstand des Trockners, bzw. ein sofortiges Spannungsfrei-Schalten des Trockners erforderlich ist, sollte der Trockner direkt über den Hauptschalter abgeschaltet werden.

9.2 Trockner stoppen

1) Stoppen Sie den Trockner, wie es im Abschnitt „Starten und Stoppen der Trocknersteuerung“ beschrieben ist.
2) Warten Sie, bis das Gebläse zum Stillstand gekommen ist und die Betriebsmeldung „gestoppt“ angezeigt wird.
3) Der Trockner darf nun nicht mehr mit Druckluft durchströmt werden, da der Trockner sonst mit Feuchtigkeit überladen wird. Die Anzeige auf dem Touchpanel ist weiterhin aktiv. Der Trockner kann jeder Zeit wieder gestartet werden.

Bitte beachten Sie, dass sich der Taupunkt nach einiger Zeit des Stillstands verschlechtert. Diese Verschlechterung ist keine Trocknerströrung, sondern beruht auf dem langsamen Eindringen von äußerer Feuchtigkeit in das ruhende Volumen der Rohrleitungen. Setzt der Volumenstrom der Druckluft wieder ein, wird auch der Taupunkt schnell wieder besser.

9.3 Trockner außer Betrieb nehmen

1) Stoppen Sie den Trockner wie es im vorangegangenen Abschnitt beschrieben ist.
2) Schalten Sie den Hauptschalter auf „0-OFF“. (→ Seite 26)
3) Schließen Sie die Ventile vor und nach dem Trockner.
4) Der Trockner ist nun außer Betrieb.
5) Bevor Arbeiten am Trockner durchgeführt werden dürfen, muss der Trockner drucklos gemacht werden.

9.4 Trockner drucklos machen

WARNUNG ! – abströmender Druck
Ins Freie ausströmende Druckluft ist sehr laut und kann kleine Teile mitreißen.
Eine Schädigung des Gehörs sowie Augen- und Hautverletzungen können die Folge sein.
Verschließen Sie Öffnungen, die zum Druck ablassen verwendet werden, mit einem für den Druck geeigneten Schalldämpfer. Öffnen Sie Ventile zum Ablassen von Druck nur **sehr langsam**.
Tragen Sie bei Arbeiten in der Nähe des Trockners Augen und Gehörschutz.

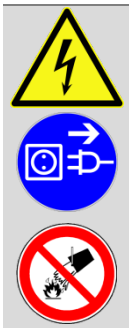
1) Schließen Sie die Ventile vor und nach dem Trockner.
2) Öffnen Sie das Ventil am Nachfilter. (→ Seite 56)
3) Beobachten Sie den Druck auf den Manometern des Trockners.
4) Warten Sie bis der Druck an beiden Manometern auf 0 bar abgesunken ist.
5) Warten Sie bis sich heiße Trocknerkomponenten abgekühlt haben, bevor Sie mit Wartungsarbeiten beginnen.
6) Für Wartungen an Ventilen muss auch die Pilotventilinsel und die Ventilantriebe drucklos gemacht werden. (→ Seite 28)

9.5 Trockner wieder in Betrieb nehmen

Gehen sie so vor wie im Kapitel „In Betrieb nehmen“ beschrieben. (→ Seite 60)
Wenn die entsprechenden Voraussetzungen bereits gegeben sind, können einzelne Abschnitte des Kapitels übersprungen werden.

10. Warten und Instandhalten

GEFAHR ! – Überdruck
Der Trockner steht unter Druck.
Plötzlich austretende Druckluft kann zu schweren Verletzungen führen.
Führen Sie niemals mechanische oder elektrische Arbeiten an dem Trockner aus, solange der Trockner unter Druck steht.



GEFAHR ! – elektrische Spannung
Der Trockner wird mit elektrischen Spannungen von bis zu 690 V betrieben.
Das Berühren von spannungsführenden Teilen kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Arbeiten an elektrischen Komponenten dürfen nur von hierfür qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden. Vergewissern Sie sich durch Messung mit einem Spannungsprüfer, dass der Trockner vom Stromnetz getrennt wurde und dass keine Teile des Trockners unter Spannung stehen, bevor Sie mit Wartungsarbeiten beginnen.
Im Brandfall nicht mit Wasser löschen.

WARNUNG ! – heiße Oberflächen
Die Oberflächen der Behälter und Rohrleitungen können über 150°C heiß werden.
Die ungeschützte Berührung dieser Oberflächen kann zu Verbrennungen führen.
Vermeiden Sie den direkten Kontakt mit diesen Oberflächen. Beschränken Sie ggf. die Zugänglichkeit oder versehen Sie die heißen Komponenten mit einer thermischen Isolierung. (→ Seite 24)
Lagern Sie niemals brennbare Gegenstände in der Nähe des Trockners.

VORSICHT ! – Qualifikation und Erfahrung erforderlich
Personen, die Arbeiten an und mit dem Trockner durchführen, müssen Fachpersonal sein und aufgrund ihrer Qualifikation und Erfahrung im Umgang mit Druckluftanlagen und elektrischen Anlagen geübt sein. Wenn Sie keine Erfahrung mit solchen Anlagen haben, sollten Sie fachkundige Hilfe in Anspruch nehmen. Wir empfehlen dringend die Inbetriebnahme und Wartungen durch den Hersteller oder einen seiner autorisierten Vertragspartner durchführen zu lassen.

Bitte beachten Sie folgende Voraussetzungen für die Wartung:

- Beachten Sie die Hinweise im Abschnitt „Bestimmungsgemäßer Gebrauch“. (→ Seite 9)
- Beachten Sie die „Sicherheitshinweise“ und insbesondere auch die „Allgemeinen Sicherheitshinweise“. (→ Seiten 13, 15)
- Halten Sie die erforderlichen Ersatzteile bereit. Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile vom Hersteller.
  Vom Hersteller können fertig zusammengestellte Ersatzteilpakete bezogen werden. (→ Seite 5)
- Führen Sie Wartungsarbeiten nur an einem drucklosen und stromlosen Trockner durch.
- Warten Sie, bis sich heiße Komponenten abgekühlt haben. Wir empfehlen den Trockner über „Stopp – Nach Zyklus Ende“ abzuschalten.(→ Seite 31)

Beachten Sie folgende Punkte zum Abschluss der Wartung:

- Vergewissern Sie sich, dass alle Flanschverbindungen und Verschraubungen fest und dicht sind.
- Führen Sie einen Dichtigkeitstest durch.
- Vergessen Sie keine Werkzeuge, Putzmittel und andere Gegenstände im oder am Trockner.
- Nehmen Sie den Trockner in Betrieb wie auf → Seite 60 beschrieben.

TIPP

Wartungsvertrag
Mit dem Hersteller oder einem seiner Vertragspartner kann ein Wartungsvertrag abgeschlossen werden. Ein solcher Wartungsvertrag gibt Ihnen die Sicherheit, dass der Trockner regelmäßig und fachgerecht gewartet wird und nur geeignete Original-Ersatzteile zum Einsatz kommen.
Kontaktdaten finden Sie auf → Seite 5.
Geben Sie für die Kommunikation bitte den Typ und die Fabrikationsnummer an. Diese Angaben befinden sich auf dem Typenschild auf dem Schaltschrank des Trockners. (→Seite 13)

10.1 Regelmäßige Wartungsintervalle

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die routinemäßig durchzuführenden Wartungstätigkeiten. Die Wartungstätigkeiten werden auf den folgenden Seiten genauer beschrieben.

Komponente	Wartungstätigkeit	täglich	monatlich	Jährlich	alle 2 Jahre	alle 4 Jahre	siehe Seite
Trockner und Trocknersteuerung	Sichtkontrolle und Funktionsüberwachung	■					70
Ansaugfilter (SF1) an Ventil (V6)	reinigen		■				70
Trockner und Trocknersteuerung	reinigen		■				70
Schaltschrank	Kabel und Klemmen auf festen Sitz prüfen			■			70
Taupunktsensor (MT01)	Kalibrieren lassen			■			71
Steuerluftfilter	Filterelement austauschen			■			71
Vor- und Nachfilter (Option)	Filterelement austauschen			■			71
Expansions-schalldämpfer (X1)	Austauschen			■		■*	71
Gebläse (M1)	Wellenlager prüfen / warten				■		72
Ventile (V4, V5)	Dichtungssatz austau-schen				■		73
Siebkorb (SB1,SB2)	reinigen					■*	73
Trockenmittel	prüfen / austauschen					■*	73
Regenerationsluft-klappe (V32)	Dichtmanschette austau-schen					■*	75

* = Diese Tätigkeiten sollten zeitgleich durchgeführt werden.

10.1.1 Sichtkontrolle und Funktionsüberwachung

1) Prüfen Sie den Trockner auf äußere Beschädigung.
2) Prüfen Sie die Betriebsparameter der eintretenden Druckluft (insbesondere Druck und Temperatur). (→ Seite 11)
3) Prüfen Sie einzelne Komponenten auf ungewöhnliche Geräuschentwicklung und Leckagen.
4) Prüfen Sie Fehlermeldungen am Touchpanel und gehen Sie gegebenenfalls gemäß den Angaben in Abschnitt „Fehlermeldungen“ weiter vor. (→ Seite 47)
5) Prüfen Sie die Kondensatableiter am Kompressor und Vorfilter auf Funktion.
6) Prüfen Sie den Taupunkt.

10.1.2 Schutzgitter reinigen

Durch das Schutzgitter wird Umgebungsluft angesaugt. Durch Staub und leichte Partikel in der Umgebungsluft kann sich das Schutzgitter zusetzen und der Regenerationsluftstrom wird gedrosselt. Das Schutzgitter muss daher regelmäßig gereinigt werden.

1) Warten Sie ab, bis das Gebläse zum Stillstand gekommen ist und keine Regenerationsluft mehr angesaugt wird.
2) Entfernen Sie Verunreinigungen vom Schutzgitter mit einem Tuch oder einer weichen Drahtbürste. Verwenden Sie keine brennbaren Reinigungsmittel!
3) Achten Sie darauf, dass die Öffnungen im Schutzgitter frei sind vor Verunreinigungen

TIPP

Stark verunreinigte Umgebungsluft
Wenn die Umgebungsluft durch Staub, Feuchte oder aggressive Verunreinigungen belastet ist, ist eine Ansaugung der Regenerationsluft von außen erforderlich. (→ Seite 24)
Alternativ kann ein Ansaugfilter zum Einsatz kommen. (→ Seite 24)

10.1.3 Trockner und Trocknersteuerung reinigen

Achten Sie auf ein sauberes und aufgeräumtes Umfeld.

1) Reinigen Sie die Oberflächen des Trockners mit einem leicht angefeuchteten Tuch. Verwenden Sie keine säure- oder lösungsmittelhaltigen Reiniger.
2) Halten Sie die Bedienelemente und die Typenschilder immer in einem gut lesbaren Zustand.
3) Halten Sie Wasser und metallische Stäube fern von elektrischen Komponenten.

10.1.4 Kabel und Klemmen auf festen Sitz prüfen

Durch Transport und Vibrationen im Betrieb können sich Kabelverbindungen lösen. Um Fehlfunktionen vorzubeugen, müssen regelmäßig alle Kabelverbindungen auf festen Sitz geprüft werden. Bei starken Vibrationen müssen die Prüfintervalle verkürzt werden. Die dafür nötigen Tätigkeiten dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden!

1) Nehmen Sie den Trockner außer Betrieb. (→ Seite 66)
2) Machen Sie den Trockner drucklos. (→ Seite 67)
3) Schalten Sie die elektrische Zuleitung zum Trockner stromlos und sichern Sie die Zuleitung gegen Wiedereinschalten.
4) Prüfen Sie den Sitz von Kabeln und Klemmen und schrauben Sie diese gegebenenfalls fest. Verwenden Sie nur für Elektroarbeiten zugelassenes Werkzeug.

5) Tauschen Sie beschädigte oder korrodierte Komponenten aus.
6) Nachdem der Schaltschrank wieder verschlossen wurde, kann der Trockner wieder in Betrieb genommen werden.

10.1.5 Taupunktsensor kalibrieren

Der Taupunktsensor (MT01) unterliegt einer Alterung, die bei längerem Betrieb zu ungenauer Messung führt. Öldämpfe und andere Verunreinigungen können den Sensor bei längerem Betrieb unbrauchbar machen. Um Betriebsstörungen vorzubeugen, muss der Taupunktsensor regelmäßig kalibriert werden.

Empfindlicher Taupunktsensor
Der Taupunktsensor hat eine sehr empfindliche Elektronik. Erschütterungen oder Schläge können den Sensor beschädigen. Behandeln Sie den Sensor mit besonderer Sorgfalt.

1) Nehmen Sie den Trockner außer Betrieb. (→ Seite 66)
2) Machen Sie den Trockner drucklos. (→ Seite 67)
3) Lösen Sie die Schraube am Stecker des Sensors und ziehen Sie den Stecker ab. Der Stecker verbleibt am Trockner und wird wiederverwendet.
4) Schrauben Sie den Sensor mit einem passenden Schraubenschlüssel aus der Messstelle. Greifen Sie den Sensor immer nur am Sechskant des Sensorgehäuses!
5) Setzen Sie einen kalibrierten Sensor gleichen Typs in die Messstelle ein.
6) Stecken Sie den Stecker auf den kalibrierten Sensor und schrauben Sie den Stecker fest.
7) Setzen Sie den Trockner wieder unter Druck und nehmen Sie den Trockner wieder in Betrieb. (→ Seite 66)

Austauschprogramm für Taupunktsensoren
Der Hersteller bietet ein Austauschprogramm für alte Taupunktsensoren an.
1) Bestellen Sie einen neuen Taupunktsensor.
2) Nach Erhalt des neuen Sensors wechseln Sie die Sensoren aus.
3) Senden Sie den alten Sensor zurück an den Hersteller. Verwenden Sie dafür die Schutzverpackung des neuen Sensors. Nur unbeschädigte Sensoren können neu kalibriert werden!
4) Nach Erhalt des alten, unbeschädigten Sensors wird der Differenzpreis zur Kalibrierung gutgeschrieben. Der alte Sensor verbleibt beim Hersteller.

10.1.6 Filterelemente austauschen

Die Filterelemente in den Filtern halten Partikel und Aerosole aus dem Druckluftstrom zurück. Mit der Zeit setzen sich die Filterelemente im Filter zu und drosseln die Druckluftströmung. Um Betriebsstörungen vorzubeugen, müssen die Filterelemente regelmäßig ausgewechselt werden. Prüfen Sie das Differenzdruckmanometer am Filter (falls vorhanden). Bei überschreiten von ca. 350mbar sollten die Elemente ausgetauscht werden. Spätestens aber nach einem Jahr ist ein Austausch durchzuführen.

1) Machen Sie den Filter drucklos
   - Für den Steuerluftfilter siehe → Seite 28
   - Für den Vor- und Nachfilter siehe → Seite 67
2) Gehen Sie für den Filterwechsel vor, wie es in der Betriebsanleitung zum Filter beschrieben ist.

10.1.7 Expansionsschalldämpfer austauschen

Der Expansionsschalldämpfer (X1) wird mit der Zeit durch Staub und Kondensat verunreinigt und drosselt den Expansionsluftstrom. Um Betriebsstörungen vorzubeugen, muss der Expansionsschalldämpfer regelmäßig ausgewechselt werden.

1) Nehmen Sie den Trockner außer Betrieb (→ Seite 66)
2) Machen Sie den Trockner drucklos (→ Seite 67)
3) Kontern Sie das Verbindungsstück zwischen Ventil V5 und Expansionsschalldämpfer (X1) mit einem geeigneten Werkzeug, damit sich das Ventil (V5) nicht mit dreht.
4) Drehen Sie den alten Expansionsschalldämpfer (X1) mit einem geeigneten Werkzeug aus dem Verbindungsstück.
5) Drehen Sie den neuen Expansionsschalldämpfer (X1) mit einem geeigneten Werkzeug und etwas Dichtungsband fest in das Verbindungsstück.
6) Setzen Sie den Trockner wieder unter Druck und nehmen Sie den Trockner wieder in Betrieb.(→ Seite 66)

10.1.8 Gebläse-Wellenlager prüfen

Prüfen Sie das Gebläse auf ungewöhnliche Geräusche. Ein Lagerschaden kündigt sich oft durch starke Geräuschentwicklung an. Wir empfehlen eine vorbeugende Wartung in Abständen von 2 Jahren.

Wartung durch Hersteller erforderlich
Das Austauschen der Lager bedarf besonderer Fachkenntnisse. Lassen Sie den Austausch der Lager durch den Hersteller durchführen.

10.1.9 Trockenmittel prüfen und austauschen / Siebkorb reinigen

VORSICHT ! – Trockenmittelstaub
Beim Umgang mit dem Trockenmittel kann es zur Bildung von mineralischem Staub kommen.
Der Trockenmittelstaub kann Augen und Atemwege reizen.
Tragen Sie für den Umgang mit dem Trockenmittel Augen- und Atemschutz.

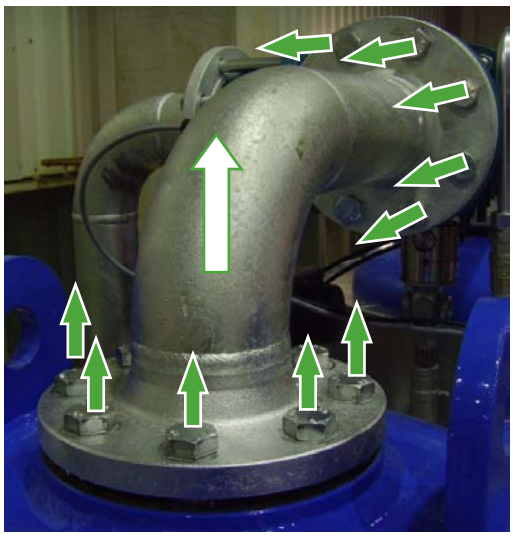
WARNUNG ! – Rutschgefahr
Nach einem Trockenmittelwechsel kann Trockenmittel auf dem Boden zurückgeblieben sein.
Trockenmittel ist sehr rutschig und kann zu schweren Sturzverletzungen führen.
Entfernen Sie Trockenmittelreste sofort und sorgfältig vom Boden.

Das Trockenmittel unterliegt einem Alterungsprozess und verliert mit der Zeit seine Trocknungsfähigkeit. Die Standzeit des Trockenmittels ist von vielen Betriebsparametern abhängig und kann nicht exakt vorherbestimmt werden. Die Standzeit beträgt ca. 3 bis 5 Jahre. Unter sehr guten Betriebsbedingungen (z.B. ölfrei verdichtete Druckluft) kann die Standzeit auch deutlich länger sein. Eine gute Aussage über die Qualität des Trockenmittels kann durch die Beobachtung der Betriebsphasen gemacht werden. Wenn sich beim Betrieb in der „Zyklusart – *variabel*“ die Adsorptionsphase deutlich verkürzen ist ein Trockenmittelwechsel ratsam. Grundsätzlich ist ein Trockenmittelwechsel als vorbeugende Wartung auch im Zusammenhang mit anderen Revisionsarbeiten sinnvoll. (siehe TIPP unten)

WARNUNG ! – Sturzgefahr
Der Trockner darf nicht als Steighilfe verwendet werden. Die Komponenten des Trockners bieten keinen ausreichenden Halt und Trocknerteile können abbrechen. Schäden am Trockner und Stürze mit schweren Verletzungen können die Folge sein.
Verwenden Sie für alle Tätigkeiten in der Höhe nur zugelassene Steighilfen!

Der Trockenmittelwechsel ist Teil einer großen Revision. Zeitgleich sollten auch andere Wartungsarbeiten durchgeführt werden. (siehe Wartungstabelle → Seite 69)

1) Nehmen Sie den Trockner außer Betrieb (→ Seite 66)
2) Machen Sie den Trockner drucklos (→ Seite 67)
3) Stützen Sie die am Trockner angeschlossenen Rohrleitungen ausreichend ab und achten Sie auf Spannungsfreiheit an den Anschlussstellen.
4) Der Rohrbogen ist sehr schwer. Verbinden Sie den Rohrbogen an geeignete Hebezeuge zum Tragen der Last.
5) Entfernen Sie die Rohrbögen über den Behältern. (Um die Stabilität der Rohrinstallation zu erhalten, kann auch nur ein Rohrbogen entfernt werden und die War-



tungsarbeiten werden an jedem Behälter nacheinander ausgeführt.)

6) Siebkorb (S1, S2) herausnehmen und von Trockenmittelresten befreien.
7) Dichtungen entfernen und die Flanschflächen von Resten der Dichtungen reinigen.
8) Halten Sie ausreichend groß dimensionierte Behälter für das alte Trockenmittel bereit. (Achten Sie hierfür auf die Volumenangabe auf dem Behälterschild.)
9) Entfernen Sie das alte Trockenmittel mit einer Saugvorrichtung aus dem Behälter.
10) Alternativ kann das Trockenmittel durch Öffnen der seitlich am Behälter angebrachten Trockenmittelentleerung abgelassen werden. Die im Behälter verbleibenden Reste können mit einem handelsüblichen Industriestaubsauger entfernt werden.
11) Reinigen Sie den Stutzen der Trockenmittelentleerung und verschließen Sie den Stutzen wieder unter Verwendung geeigneter Dichtmittel.
12) Entfernen Sie das alte Trockenmittel von der Baustelle.
13) Halten Sie das neue Trockenmittel bereit. Achten Sie darauf, dass zwei unterschiedliche Trockenmitteltypen zum Einsatz kommen, die zwei getrennte Schichten im Behälter ergeben.
    Teilen Sie die unterschiedlichen Trockenmitteltypen zu gleichen Teilen auf die beiden Behälter auf.
    Wenn Sie unsicher sind, welches Trockenmittel zuerst eingefüllt wird, nehmen Sie bitte mit dem Hersteller Kontakt auf.
14) Füllen Sie das spritzwasserfeste Trockenmittel zuerst ein. Es bildet die untere Schicht im Behälter.
15) Füllen Sie das nicht spritzwasserfeste Trockenmittel zuletzt ein. Es bildet die obere Schicht im Behälter. Diesen Trockenmitteltyp erkennen Sie daran, dass das Trockenmittel im direkten Kontakt mit flüssigem Wasser zerspringt.
16) Füllen Sie die Behälter fast voll, so dass der Siebkorb (S1, S2) noch mit leichtem Druck in die Behälteröffnung eingesetzt werden kann. Das Trockenmittel wird sich während des Betriebs etwas verdichten und sein Volumen leicht reduzieren.
17) Setzen Sie den Siebkorb (S1, S2) unter Verwendung von zwei neuen Dichtungen wieder in den Behälter ein.
18) Verschließen Sie den Behälter wieder mit dem Rohrbogen. Ziehen Sie die Schrauben zunächst nur leicht fest und dann über Kreuz ganz fest.
19) Reinigen Sie den Boden sorgfältig von Trockenmittelresten.
20) Setzen Sie den Trockner langsam wieder unter Druck. (→ Seite 63) Führen Sie dabei einen Dichtigkeitstest mit Leckagespray durch. Bei Leckagen muss der Trockner zunächst wieder drucklos gemacht werden, bevor die Leckage behoben werden kann.

Bitte beachten Sie, dass sich direkt nach einem Trockenmittelwechsel der Taupunkt etwas verschlechtern kann. Erst durch längeren Betrieb erreicht das neue Trockenmittel seine volle Trocknungsleistung.
Ggf. wählen Sie den Grenzwert Taupunkt für die Zeit direkt nach dem Trockenmittelwechsel so, wie es im TIPP „Grenzwert Taupunkt richtig wählen“ beschrieben ist. (→ Seite 45)

TIPP

Prüfintervalle für Druckbehälter berücksichtigen
Die Druckbehälter bedürfen einer wiederkehrenden Prüfung. In Deutschland ist gem. AD 2000 Regelwerk eine wiederkehrende Prüfung durch eine benannte Stelle alle 5 Jahre durchzuführen.
Bitte beachten Sie, dass national ggf. andere Vorschriften gelten.
Spätestens zu diesen Prüfungen wird ein Trockenmittelwechsel empfohlen.
Verbinden Sie den Trockenmittelwechsel mit der Behälterinspektion. Der Hersteller bietet einen Trockenmittelwechsel mit „abnahmebegleitenden Maßnahmen“ an.

Hohe Staubbelastung nach Trockenmittelwechsel
Durch das Befüllen des Trockners mit neuem Trockenmittel befindet sich ein erhöhter Staubanteil in den Behältern. In den ersten Wochen nach der Wiederinbetriebnahme wird dieser Staub zum Nachfilter gelangen und die Filterelemente schneller verbrauchen als es später im Betrieb der Fall ist. Wir empfehlen daher die Wiederinbetriebnahme mit den alten Filterelementen durchzuführen und die neuen Filterelemente und den neuen Expansionsschalldämpfer erst einige Wochen später einzusetzen.

Trockenmittel
Das eingesetzte Trockenmittel unterliegt keiner Kennzeichnungspflicht nach der Gefahrenstoffverordnung. Es gelten jedoch die für den Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen. Sicherheitsdatenblätter können auf Anfrage vom Hersteller bereitgestellt werden.
Das Trockenmittel kann Verunreinigungen aus der Druckluft anreichern. Je nach Art der Verunreinigung können sich daraus Gefahren beim Umgang mit den Trockenmitteln ergeben. Da die Art der Verunreinigung dem Hersteller des Trockners nicht bekannt ist, können die daraus resultierenden Gefahren in dieser Betriebsanleitung nicht bewertet werden.

Entsorgung
Das Trockenmittel gemäß den örtlichen Vorschriften zu entsorgen.
Abfallschlüssel gem. Abfallverzeichnis-Verordnung:
- Nicht verunreinigtes Trockenmittel: 06 08 99
- Verunreinigtes Trockenmittel: Der Abfallschlüssel ist unter Berücksichtigung der Art der Verunreinigung vom Abfallerzeuger zu ermitteln und das Trockenmittel einer geeigneten Entsorgung zuzuführen.

10.1.10 Dichtmanschette und Rückschlagklappe austauschen

Den Austausch der Dichtmanschette von Regenerationsklappe (V3) und der Rückschlagklappe (RV1) führen Sie bitte so durch, wie es in den Anleitungen des jeweiligen Herstellers beschrieben ist.

11. Anhang und technische Unterlagen

11.1 Aufstellungszeichnung

Separates Dokument

11.2 Prozessfließbild

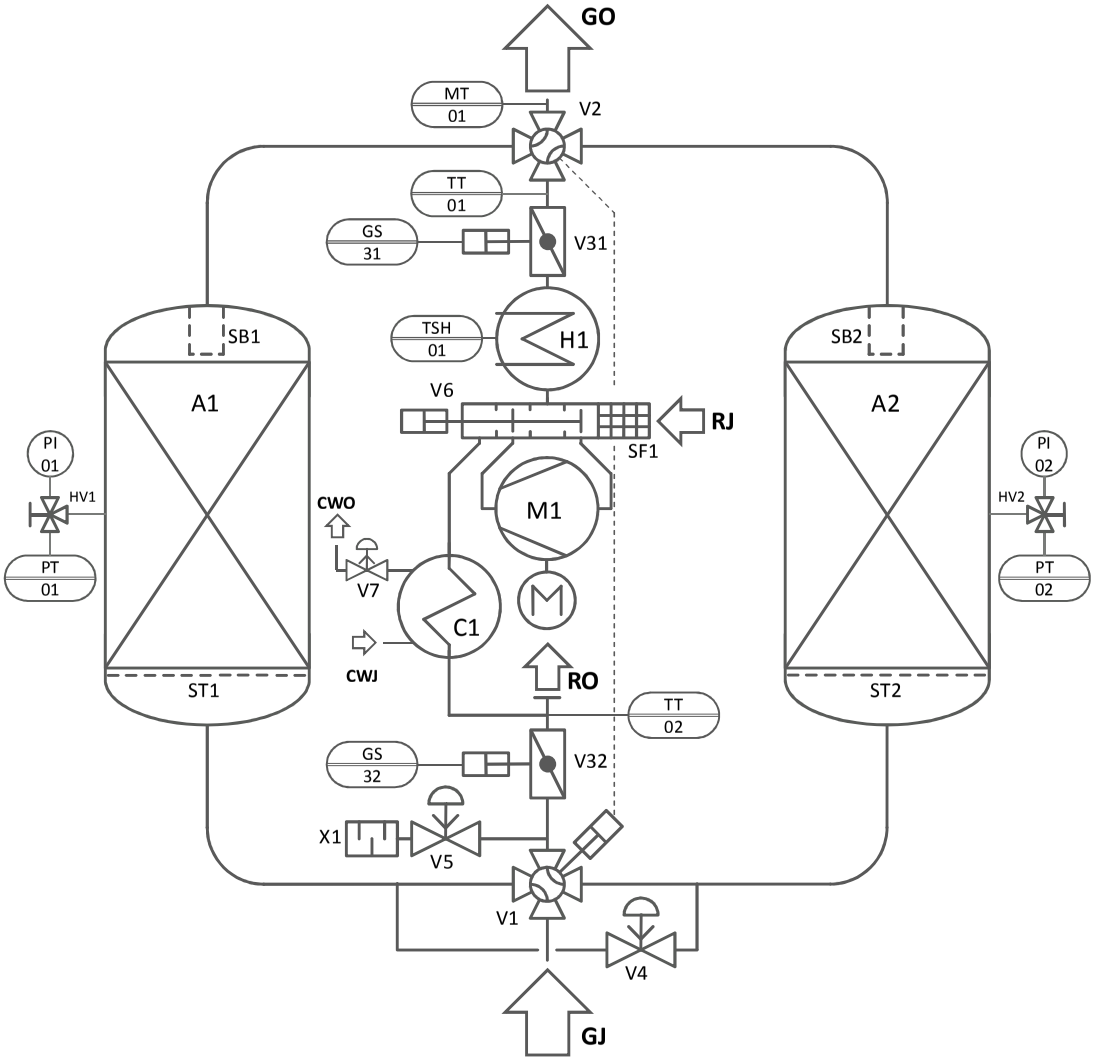
11.3 Pneumatikplan

11.4 Stromlaufplan

Separates Dokument

11.5 Dokumentation zu einzelnen Komponenten

Separate Dokumente



A	Trocknerbehälter	*adsorber vessel*
V	Absperrklappe / -ventil	*butterfly or seat valve*
HV	Handabsperrventil	*manual shut off valve*
M	Gebläse mit Motor	*blower with motor*
H	Erhitzer	*heater*
C	Kühler	*cooler*
SB	Siebkorb	*sieve basket*
SF	Ansaugfilter	*suction filter*
ST	Siebboden	*sieve tray*
X	Schalldämpfer	*silencer*
GS	Endlagenmelder	*limit switch*
TT	Temperaturtransmitter	*temperature transmitter*
TSH	Begrenzerthermostat	*limiter thermostat*
PI	Manometer	*pressure gauge*
PT	Drucktransmitter	*pressure transmitter*
MT	Drucktaupunkttransmitter	*pressure dew point transmitter*
GJ	Gas-Eintritt	*gas inlet*
GO	Gas-Austritt	*gas outlet*
RJ	Regenerationsgas-Eintritt	*regeneration gas inlet*
RO	Regenerationsgas-Austritt	*regeneration gas outlet*
CWJ	Kühlwasser-Eintritt	*cooling water inlet*
CWO	Kühlwasser-Austritt	*cooling water outlet*

Rev.	Änderung/change	Datum/date	Name
B	Details hinzugefügt / details added	09.07.10	CR
A	V4 verschoben / V4 moved	27.04.10	CR

erstellt/design: C.Ruff, 23.02.10
geprüft/checked: T.Tappe, 23.02.10

Filtrations-Separations-Technik

R&I-Fließbild DTS 380 BVL

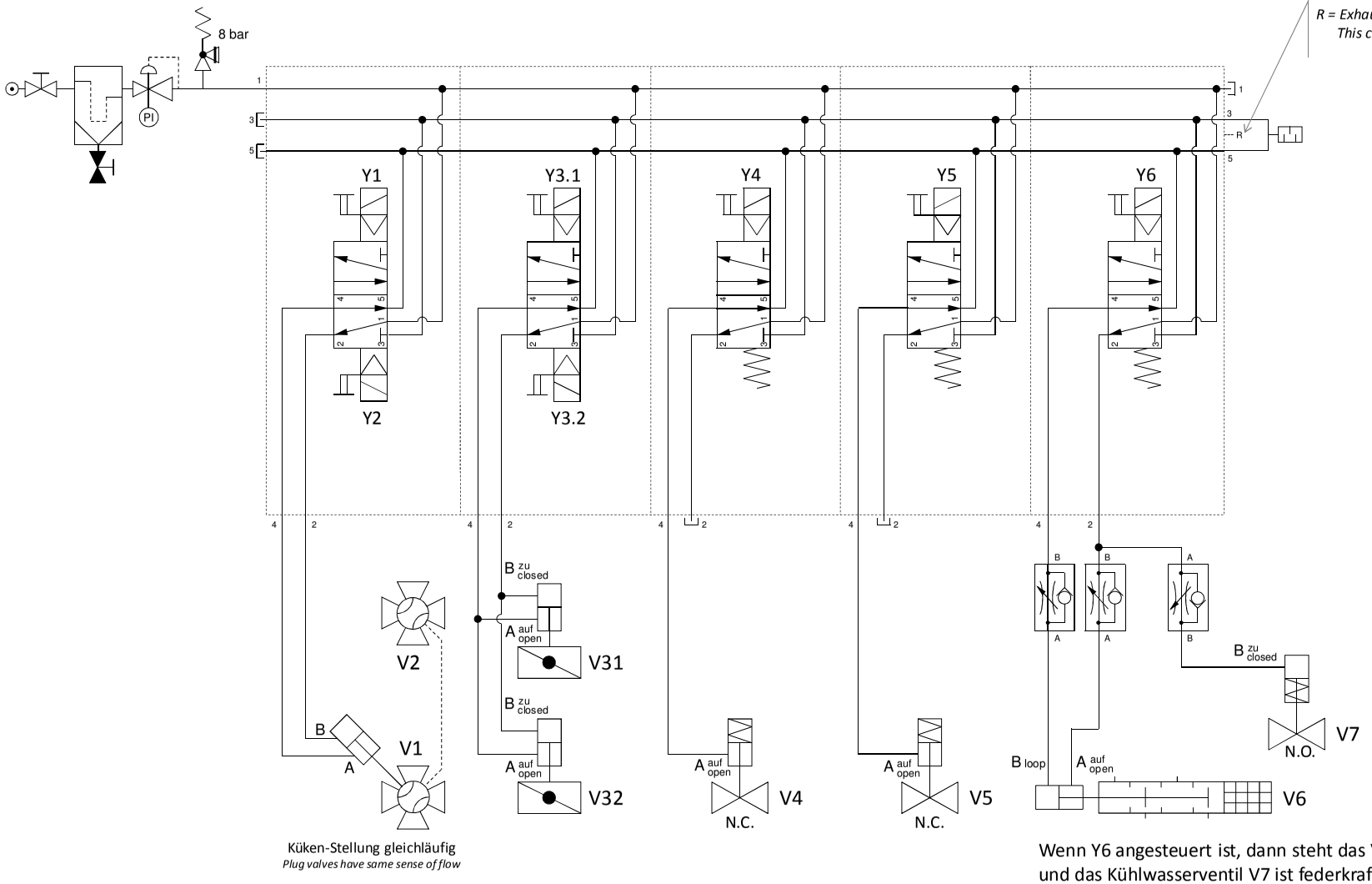
P&I-Diagram DTS 380 BVL

ZPI-S-100024 | 1 | A2

ersetzt/replacing: DT-PI-000024-D000019

R = Abluftöffnung der internen Pilotluft.
Dieser Anschluss bleibt offen!

R = Exhaust opening of internal pilot air.
This connection is left open!



Küken-Stellung gleichläufig
Plug valves have same sense of flow

Wenn Y1 angesteuert ist,
dann ist der Trockneraustritt auf
Behälter 1 (links) verbunden.

When Y1 is energised vessel 1 (left)
is connected to the dryer outlet

Wenn Y6 angesteuert ist, dann steht das Ventil V6 auf Kreislauf
und das Kühlwasserventil V7 ist federkraft geöffnet

When Y6 is energised valve V6 will be set to loop cooling
and the cooling water valve V7 is "normal open"

Rev.	Änderung/change	Datum/date	Name
B	Drosselrückschlagventil für V7	19.07.2010	CR
A	Y6 von impuls auf federrück. geänd.	12.04.2010	CR

erstellt/design	C.Ruff, 22.02.2010
geprüft/checked	T.Tappe 22.02.2010

Filtrations-Separations-Technik

Pneumatikplan DTS 45-1100 BVL
Pneumatic diagram DTS 45-1100 BVL

ZPP-S-100022 | 1 | A2

ersetzt/replacing: DT-PP-000022